COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 DÉCEMBRE 1858.

PRÉSIDENCE DE M. DESPRETZ.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire dans la personne d'un de ses Correspondants, M. le Dr *Bonnet*. Cette nouvelle est transmise au nom de la famille par M. le Dr *Pomiès*. Le célèbre chirurgien est mort à Lyon, le 2 décembre, des suites d'une apoplexie de la moelle épinière.

M. DUROCHER, récemment nommé à une place de Correspondant pour la Section de Minéralogie, adresse à l'Académie ses remercîments.

CHIMIE. — *Recherches sur les sels de chrome; par* M. E. FREMY. (Extrait.)

« Tous les chimistes savent que les sels de chrome violets, tels que le sulfate ou l'alun, se modifient sous l'influence d'une température peu élevée et qu'ils se transforment en corps incristallisables présentant une belle coloration verte.

» On sait également que les sels de chrome violets traités par un excès d'ammoniaque produisent des liqueurs colorées en rose violacé.

» Comme ces faits se rattachent aux phénomènes si curieux de l'isomérie, ils ont donné lieu à des travaux fort importants publiés par Berzelius, par M. Schrœtter et plus récemment par H. Lœwel.

» Cependant la question est restée obscure, et dans l'état actuel de la science nous ne connaissons ni la différence qui existe entre les sels de chrome violets et les sels devenus verts par l'action de la chaleur, ni la composition des substances roses qui se forment lorsque certains sels de chrome sont soumis à l'influence de l'ammoniaque.

» Le Mémoire que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie a pour but de jeter quelque jour sur ce sujet intéressant, qui offre du reste une certaine analogie avec ceux que j'ai traités dans mes recherches précédentes sur les hydrates et sur les bases amidées formées par le cobalt.

» Ce travail peut être divisé en trois parties :

» Dans la première, j'étudie les modifications que la chaleur fait éprouver à l'hydrate de sesqui-oxyde de chrome et aux sels produits par cette base.

» Dans la seconde, je fais connaître une nouvelle classe de corps auxquels je donne le nom de *composés amido-métalliques*.

» Dans la troisième, je décris les substances qui résultent de la décomposition des corps amidés précédents et je fais l'étude d'une nouvelle base qui contient les éléments de l'ammoniaque et du sesqui-oxyde de chrome.

» Je vais donner le résumé de mes principales observations.

Modifications que la chaleur fait éprouver au sequi-oxyde de chrome et aux sels de chrome violets.

» Lorsqu'on précipite par l'ammoniaque un sel de chrome violet, on obtient un hydrate qui, après une dessiccation dans le vide, est représenté par la formule

$$Cr^2O^3, 9HO.$$

» Cet hydrate se distingue de celui dont je parlerai plus loin, par sa solubilité soit dans l'acide acétique, soit dans l'ammoniaque, soit dans la potasse étendue.

» Des influences diverses et bien faibles en apparence modifient cet hydrate : ainsi l'action de l'eau bouillante, la présence de dissolutions salines concentrées, le contact prolongé de l'eau froide, une dessiccation à l'air libre ou dans le vide maintenue pendant plusieurs jours, un frottement de

quelques instants, suffisent pour faire perdre à l'hydrate de sesqui-oxyde de chrome sa solubilité dans les réactifs qui d'abord le dissolvaient.

» Tous les faits que j'ai observés semblent démontrer que cette modification de l'oxyde de chrome est due à un changement isomérique et non à un phénomène de déshydratation; on comprendrait difficilement, en effet, que de l'oxyde de chrome, qui perd sa solubilité dans l'acide acétique et dans la potasse lorsqu'il est conservé pendant quelques jours dans l'eau froide, éprouvât cette modification à la suite d'une déshydratation qui s'opérerait au sein même de l'eau : l'analyse ne constate, du reste, aucune différence entre ces hydrates.

» Comme l'existence des deux états isomériques de l'oxyde de chrome sert en quelque sorte de base à mon travail et qu'elle rend compte facilement de divers phénomènes qui jusqu'à présent sont restés sans explication, j'ai cru devoir donner des dénominations différentes aux deux hydrates de sesqui-oxyde de chrome. Je conserve le nom de *sesqui-oxyde de chrome* au corps que tous les chimistes connaissent, qui a reçu l'influence de l'eau bouillante ou l'action prolongée de l'eau froide, qui est insoluble dans l'acide acétique, dans la potasse et dans les liqueurs ammoniacales: tandis que je nommerai *sesquioxyde méta-chromique*, celui qui a conservé sa solubilité dans les réactifs précédents et que l'on obtient en précipitant à froid un sel violet par l'ammoniaque.

» Lorsque l'oxyde méta-chromique a été transformé en oxyde de chrome ordinaire, on peut le faire revenir à son premier état en le faisant bouillir avec un excès d'acide et en le précipitant par l'ammoniaque; ce fait intéressant n'avait pas échappé à la sagacité de H. Lœwel.

» Après avoir constaté l'existence certaine de deux états isomériques de l'oxyde de chrome, j'étais en mesure d'étudier les modifications que les sels de chrome éprouvent par la chaleur, et de rechercher si cette transformation d'un sel violet en sel vert est due, soit à une déshydratation de la molécule saline, soit à la production d'un nouveau sel acide ou basique, soit à une modification isomérique de la base contenue dans le sel.

» L'expérience n'a laissé aucun doute à cet égard : après m'être assuré, par des essais nombreux, que lorsqu'un sel de chrome violet devient vert par l'ébullition, il ne se fait aucune élimination d'acide ou de base, j'ai précipité par l'ammoniaque l'oxyde du sel devenu vert; en le comparant à celui du composé violet, j'ai reconnu qu'il existait entre ces deux bases des différences très-marquées et l'oxyde des sels verts était devenu insoluble

dans la potasse étendue ou dans les liqueurs ammoniacales : en un mot, l'ébullition avait transformé l'oxyde méta-chromique en oxyde de chrome ordinaire.

» Les changements que les sels de chrome violets éprouvent dans leur couleur et dans leurs propriétés, lorsqu'on les soumet à l'action de l'eau bouillante, sont donc dus à une transformation isomérique de l'oxyde engagé dans la combinaison saline.

Composés amido-chromiques.

» Les deux états isomériques de l'oxyde de chrome ne se comportent pas de la même manière lorsqu'on les met en présence de l'ammoniaque. L'oxyde modifié par l'action de l'eau bouillante ne réagit pas sur l'ammoniaque, tandis que l'oxyde méta-chromique, dans son contact avec l'alcali volatil, change de couleur, prend une teinte violacée et donne naissance à un composé amidé qui paraît résulter de la combinaison d'équivalents égaux d'oxyde de chrome et d'ammoniaque : ce corps, soumis à l'action de la chaleur, dégage beaucoup d'ammoniaque, de l'eau, et laisse un résidu d'oxyde de chrome anhydre. Je donnerai plus loin une méthode qui permet d'obtenir ce composé dans un état de pureté absolue.

» Les sels ammoniacaux n'exercent pas d'action sur l'oxyde méta-chromique; mais lorsqu'on soumet cette base à la double influence de l'ammoniaque et d'un sel ammoniacal, il se présente un phénomène tout nouveau que j'ai étudié avec un grand intérêt.

» L'oxyde méta-chromique se dissout alors complétement et produit des composés qui sont remarquables par leur belle coloration d'un rose violacé.

» Je suis parvenu à isoler les corps qui se forment dans cette circonstance, en précipitant par l'alcool les liqueurs rosées, et en préservant les substances amido-métalliques de l'action décomposante de l'alcool, par une dessiccation rapide faite dans le vide.

» Tous les sels ammoniacaux peuvent opérer ainsi la dissolution de l'oxyde méta-chromique, sous l'influenc ede l'ammoniaque, et donner naissance à des composés colorés dont je ferai connaître les propriétés générales en parlant ici de celui qui a été produit par le chlorhydrate d'ammoniaque.

» Ce corps, considéré à l'état sec, est d'un beau violet; en se dissolvant dans l'eau il donne au liquide une coloration rose-violacée intense ; les caractères chimiques des éléments qui le constituent se trouvent entière-

ment dissimulés; ainsi sa réaction est à peine alcaline, et cependant l'ammoniaque entre dans sa molécule en proportion considérable; l'azotate d'argent ne forme pas de précipité dans sa dissolution, et pourtant les éléments de l'acide chlorhydrique s'y trouvent combinés; les réactifs ordinaires n'y décèlent pas la présence du chrome; l'oxyde de chrome est néanmoins la base de ce composé.

» Mais lorsqu'on fait bouillir sa dissolution, les éléments dont je viens de parler deviennent alors sensibles; il se dégage des quantités très-notables d'ammoniaque; l'hydrate de sexqui-oxyde de chrome se précipite en faisant prendre souvent la liqueur en masse; et l'azotate d'argent indique alors dans le liquide une forte proportion de chlorhydrate d'ammoniaque.

» Les corps qui constituaient cette substance singulière se séparent dans un rapport exprimé par la formule suivante :

$$2(\mathrm{Cl\,H, Az\,H^3}), 4\,\mathrm{Az\,H^3} + 3\,\mathrm{Cr^2\,O^3} + \mathrm{Aq}.$$

» Cette action décomposante de l'eau rappelle la transformation des amides en sels ammoniacaux; c'est elle qui m'a fait donner le nom de *corps amido-métalliques* aux substances que je viens de caractériser.

» En présence de ces phénomènes qui prouvent que l'ammoniaque réagissant sur un oxyde métallique et sur tous les sels ammoniacaux peut former des composés dans lesquels les éléments ont perdu leurs caractères distinctifs, comme l'acide cyanique perd ses propriétés génériques lorsqu'en présence de l'ammoniaque il forme de l'urée dans la belle expérience de M. Wœhler, il est impossible de ne pas reconnaître que, dans ce cas, la chimie minérale se confond entièrement avec la chimie organique.

» Cette considération est de nature à donner, je crois, un grand intérêt aux composés que je fais connaître dans ce Mémoire.

Produits qui résultent de la décomposition des corps amido-chromiques.

» Lorsqu'une dissolution de corps amido-chromique est abandonnée à l'air pendant quelque temps, elle ne tarde pas à se décomposer en réagissant sur les éléments de l'eau : l'ammoniaque se dégage, le sel ammoniacal se régénère, et il se dépose un corps violet insoluble qui n'est pas cristallisé, mais qui se présente en petits grains arrondis, transparents et à reflets chatoyants.

» Cette substance est amidée comme celle qui l'a produite; sa composition est simple, car elle ne contient que les éléments de l'oxyde de chrome

et ceux de l'ammoniaque : l'action de l'eau bouillante suffit pour opérer sa décomposition complète; les éléments se séparent dans le rapport suivant :

$$Cr^2O^3, AzH^3, 12HO.$$

» Les acides ne transforment pas simplement ce corps amidé en sel de chrome et en sel ammoniacal, mais donnent naissance à une nouvelle base ammoniaco-métallique, que je nommerai *roséo-chromique*, et dans laquelle 1 équivalent d'oxyde de chrome confond sa molécule avec 4 équivalents d'ammoniaque; cette base double doit être représentée, par conséquent, par la formule

$$Cr^2O^3, 4AzH^3.$$

» On peut interpréter de la manière suivante la décomposition du corps amido-chromique violet insoluble sous l'influence des acides :

$$4(Cr^2O^3, AzH^3) + 12SO^3 = 3(Cr^2O^3, 3SO^3) + \underbrace{(Cr^2O^3, 4AzH^3), 3SO^3}_{\text{Sulfate roséo-chromique.}}.$$

» Le corps amido-chromique violet insoluble n'est pas le seul composé pouvant donner naissance à la nouvelle base roséo-chromique; je la produis très-facilement en faisant agir à froid les acides concentrés sur les composés amido-chromiques solubles que l'on obtient en précipitant par l'alcool les liqueurs roses qui résultent de l'action de l'oxyde méta-chromique sur un mélange d'ammoniaque et de sels ammoniacaux.

» Les sels roséo-chromiques sont représentés d'une manière générale par la formule suivante :

$$(Cr^2O^3, 4AzH^3), 3A.$$

» Leur dissolution est d'un rose presque pur : le sel qui cristallise avec le plus de facilité est le chlorhydrate qui d'après mes analyses a pour formule

$$(Cr^2O^3, 4AzH^3) 3HCl.$$

» Ce sel cristallise dans une liqueur acide en beaux octaèdres réguliers; il forme des chlorures doubles cristallisés en réagissant sur les chlorures de platine et de mercure.

» La base roséo-chromique, dont je viens de parler, ne paraît pas être

la seule substance basique qui puisse se former dans la réaction de l'ammoniaque sur l'oxyde de chrome.

» J'ai déjà reconnu que l'eau pure décompose le chlorhydrate roséochromique : il se produit alors un nouveau sel qui peut cristalliser en beaux prismes droits rhomboïdeaux et un autre composé salin beaucoup plus soluble que les précédents : ces sels paraissent contenir des bases différentes.

» Je pense donc que cette série de bases amido-chromiques sera nombreuse et qu'elle correspondra à celle que j'a fait connaître dans un Mémoire précédent sur le cobalt; on a vu en effet le sesqui-oxyde de cobalt former les bases amidées suivantes :

$$Cb^2O^3,\ 4AzH^3,$$
$$Cb^2O^3,\ 5AzH^3,$$
$$Cb^2O^3,\ 6AzH^3.$$

» La base roséo-chromique Cr^2O^3, $4AzH^3$ serait donc le premier terme d'une série de bases doubles, rappelant celles qui sont produites par le cobalt.

» Voulant conserver à ce travail un caractère purement expérimental, je me suis abstenu de présenter sur la constitution des corps amido-chromiques des interprétations théoriques rappelant celles que l'on applique aux bases dérivées de l'ammoniaque.

» Je crois du reste que les faits observés sur les composés amido-métalliques ne sont pas assez nombreux pour qu'on puisse les généraliser sûrement.

» Toutefois, je dois faire ressortir ici une considération bien remarquable qui se rapporte à la capacité de saturation des bases amido-métalliques.

» On a vu la base roséo-chromique Cr^2O^3, $4AzH^3$ se combiner avec 3 équivalents d'acide, comme le sesqui-oxyde de chrome Cr^2O^3, pour former des sels neutres : les 4 équivalents d'ammoniaque qui entrent dans la molécule n'exercent donc pas d'influence sur la capacité de saturation de la base double qui se comporte, en présence des acides, comme un sesqui-oxyde résultant de la combinaison de 2 équivalents d'un radical avec 3 équivalents d'oxygène.

» J'avais déjà constaté un fait semblable pour les bases amido-cobaltiques qui contiennent jusqu'à 6 équivalents d'ammoniaque et qui ne saturent que 3 équivalents d'acide, comme le sesqui-oxyde de cobalt entrant dans leur molécule.

» La chimie organique présente des exemples très-nombreux de corps qui perdent ainsi leur capacité de saturation en constituant des molécules complexes : tout semble donc confirmer le rapprochement que j'ai établi entre les corps amido-métalliques et les substances organiques.

» Tel est le résumé de mes recherches sur les sels de chrome; elles me paraissent de nature à éclaircir les points douteux que présentait l'histoire de ces composés salins, et conduisent à quelques conséquences générales que j'indiquerai en terminant.

» 1°. On a prouvé dans ce travail qu'un oxyde métallique peut affecter deux états isomériques et former deux séries de sels présentant dans leurs propriétés générales des différences très-marquées qui sont dues aux états mêmes de l'oxyde engagé dans la combinaison saline. Si cette observation s'étend, comme je n'en doute pas, à plusieurs oxydes métalliques, il sera facile dorénavant d'expliquer les modifications qu'éprouvent certains sels dans leur couleur et dans leurs propriétés chimiques, lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur : la modification isomérique de l'oxyde serait la cause de ces changements dans les propriétés du sel.

» 2°. On savait déjà que plusieurs oxydes, tels que les oxydes de platine, de mercure, d'iridium, de cobalt, etc., peuvent confondre leur molécule avec l'ammoniaque et former des bases doubles qui présentent quelque analogie avec les alcalis organiques; mais on a vu pour la première fois dans ce Mémoire un oxyde métallique comme l'oxyde méta-chromique réagir à la fois sur l'ammoniaque et sur les sels ammoniacaux pour former des composés dans lesquels les trois corps élémentaires ont perdu leurs propriétés fondamentales.

» 3°. Dans mes recherches sur le cobalt, j'avais produit les bases amido-métalliques en faisant réagir directement l'ammoniaque sur les sels de cobalt; dans ce travail j'engendre les bases amido-chromiques par une méthode nouvelle qui consiste à mettre en présence des acides les corps métalliques préalablement amidés.

» C'est ainsi que les méthodes ayant pour but de former des corps complexes avec des substances minérales assez simples, s'élargissent chaque jour : il est intéressant de constater ici que les procédés synthétiques employés depuis longtemps dans la chimie organique pour doubler des molécules en les confondant, sont aujourd'hui acquis à la chimie minérale. »

ASTRONOMIE. — *Remarques présentées par* M. **Le Verrier** *au sujet de la lecture faite par* M. Faye, *dans la séance du* 29 *novembre, sur les comètes et sur l'hypothèse d'un milieu résistant.*

« M. Encke a adressé à l'Académie une lettre et une brochure relatives à la comète des 1200 jours. M. Encke établit de la manière la plus nette la diminution progressive de la période de la comète, et rappelle les beaux travaux dans lesquels il a expliqué cette diminution par l'action d'un milieu résistant.

» M. Faye, dans la Note lue par lui lundi dernier, reconnaît comme étant pleinement démontrée l'accélération du mouvement de la comète. Mais il ne croit pas pouvoir adhérer à l'explication physique du phénomène. Il fait observer que l'hypothèse d'Encke a été contestée par Bessel; la question soulevée par la diminution de la période d'Encke est indéterminée, et il peut être rendu un compte exact du phénomène par un grand nombre d'hypothèses diverses. M. Faye fait en outre plusieurs objections à la théorie de M. Encke, et il propose de son côté une autre explication.

» M. Le Verrier passe en revue ces objections. Il ne les trouve pas fondées : il croit même que la nouvelle hypothèse proposée est sujette à de graves difficultés.

» Estimant que le milieu résistant de M. Encke doit être analogue aux anneaux nébuleux de la matière zodiacale dont Laplace admettait l'existence en vertu de ses idées cosmogoniques, M. Faye fait remarquer que ce milieu doit nécessairement tourner autour du soleil, et il en conclut que les éléments de l'orbite de la comète, autres que le moyen mouvement, devraient subir des changements contraires aux faits observés. Suivant lui, le plan de l'orbite, par exemple, se déplacerait, à moins de coïncidence avec le plan de circulation du milieu.

» Cette difficulté n'est qu'apparente. On sait que les très-petites actions perturbatrices qui agissent sur les planètes ou les comètes produisent des effets remarquables dans le moyen mouvement, sans devenir sensibles dans les autres éléments de l'orbite. Telle est la nature des inégalités à longue période. Elles changent avec le temps la valeur de la longitude moyenne, mais sans troubler l'inclinaison, le nœud, l'excentricité et le périhélie. La raison en est facile à apercevoir. Imaginons, pour

fixer les idées, qu'une cause perturbatrice quelconque, n'agissant que pendant un temps limité, vienne à changer le mouvement moyen diurne de l'astre d'un dixième de seconde et trouble la position du plan de l'orbite de la même quantité Ce changement du plan de l'orbite restera toujours le même, une fois produit, et il ne sera point sensible dans les observations. Les effets du changement de la vitesse angulaire croîtront au contraire avec le temps, après que la cause perturbatrice aura cessé d'agir. Une année après, le changement de 0",1 survenu dans le moyen mouvement diurne amènera une variation de plus de 36 secondes dans la longitude moyenne, quantité qui deviendra évidente par les observations.

» Ainsi, dans l'hypothèse d'un milieu résistant, immobile, le plan de l'orbite ne peut subir aucun changement; dans l'hypothèse d'un milieu tournant autour du soleil, le plan de l'orbite ne doit éprouver, si l'on considère sa faible inclinaison sur le plan de l'écliptique, que des changements incomparablement moindres que ceux de la longitude moyenne et tout à fait insensibles.

» La seconde objection de M. Faye est que le milieu résistant ne devrait pas se dérober totalement à notre vue malgré sa rareté; or, dit-il, nous ne voyons rien de pareil dans le ciel pendant la nuit, sauf la lumière zodiacale.

» Il peut paraître surprenant qu'après avoir avancé que le milieu résistant de M. Encke doit être pareil à la lumière zodiacale, M. Faye conclue de ce qu'on ne voit que la lumière zodiacale, que le milieu résistant n'est pas aperçu. Il eût paru plus naturel peut-être d'examiner s'il n'y avait point quelque relation entre les deux milieux : en tout cas, il est à désirer que M. Faye veuille bien dire pourquoi il ne paraît pas même supposer que cette pensée puisse venir à l'esprit.

» Voyons d'ailleurs comment notre confrère arrive à penser qu'on devrait voir le milieu résistant d'Encke; et si ce n'est pas bien plutôt le contraire qu'il faudrait déduire de son raisonnement.

» M. Faye croit pouvoir établir que la queue de la comète de Donati était composée d'une matière d'une ténuité extrême; et du moment que l'on voit des matières aussi légères, il lui paraît qu'on devrait aussi apercevoir celles qui troublent le mouvement de la comète d'Encke.

» Il faut remarquer que la comète d'Encke, à laquelle s'attache un si grand intérêt, ne l'emprunte pas du tout à son éclat. Loin qu'elle soit visible à l'œil nu, on ne peut l'observer que dans de bonnes lunettes. Or, à son

tour, le milieu qui trouble d'une très-petite quantité le mouvement de la comète, ne peut avoir qu'une densité beaucoup moindre que celle de la comète elle-même. Et dès lors, qui ne voit que vouloir conclure de la visibilité à l'œil nu de la queue de la comète Donati à la visibilité nécessaire du milieu qui perturbe une comète télescopique, est une argumentation inacceptable.

» Mais, dit encore M. Faye, Bessel a pensé qu'on pourrait indiquer cent causes susceptibles d'expliquer l'accroissement de la période d'Encke tout aussi bien que le fait le milieu résistant : Bessel en donne pour exemple qu'on pourrait rattacher l'accélération possible du mouvement d'une comète à la formation de la queue. Bessel s'est peut-être un peu hâté. Lorsqu'on examine la question de plus près, on ne voit pas bien qu'il soit facile d'imaginer des causes diverses et produisant identiquement le résultat voulu, sans qu'elles contredisent en quelque autre point les observations ou les théories astronomiques et physiques. Et en effet, immédiatement M. Faye explique qu'Encke a répondu à Bessel avec avantage, en montrant qu'outre l'effet dont parle Bessel et qui résulterait de la formation des queues des comètes, d'autres perturbations se manifesteraient par la même cause dans le mouvement de ces astres, perturbations dont les observations ne présentent aucune trace.

» En conséquence, M. Faye a cherché de son côté une hypothèse qui échappât à la juste critique d'Encke, tout en conservant les avantages de celle de Bessel, et il croit être parvenu à la formuler.

» Dans le livre X^e de la *Mécanique céleste*, Laplace calcule les altérations que le mouvement des planètes et des comètes peut éprouver par la résistance des milieux qu'elles traversent. Après avoir traité de l'action produite par un fluide qui serait répandu autour du soleil, l'illustre auteur poursuit : « Si » la lumière consiste dans les vibrations d'un fluide élastique, l'analyse pré» cédente donnera l'effet de sa résistance sur les mouvements des planètes » et des comètes. Si elle est une émanation du soleil, la même analyse don» nera encore, avec quelques modifications légères, l'effet de sa *résistance*. » Puis Laplace procède au développement de cette analyse.

» Deux questions sont donc, comme on le voit, traitées par Laplace dans le Xe livre. La première solution, relative à la résistance d'un milieu, est celle qui a été appliquée et adoptée par M. Encke. La seconde solution est relative à la *résistance* qui provient des rayons lumineux émanés du soleil, lorsqu'on les considère comme matériels.

» Or M. Faye, tout en admettant la théorie des ondulations pour la propagation de la lumière, ne lui applique pas la solution donnée par Laplace dans cette hypothèse, mais il lui adapte l'analyse qui convient au cas de la lumière considérée comme matérielle.

» Ainsi, Laplace a pensé qu'il fallait une analyse différente suivant qu'on considérait la lumière comme résultant des vibrations d'un fluide ou comme étant produite par le transport de molécules matérielles. M. Faye applique aux deux cas la même analyse. Nous ne pensons pas qu'un tel échange soit acceptable. Une hypothèse étant admise sur la nature de la lumière, on doit, si l'on veut emprunter quelque chose à la *Mécanique céleste*, appliquer l'analyse correspondante avec toutes ses conséquences, et non pas l'analyse qui ne convient qu'à d'autres considérations physiques.

» Assurément on peut, pour se rendre compte d'un grand nombre de phénomènes, des propriétés des lentilles par exemple, employer à volonté le langage qui convient à la théorie de l'émission ou celui qui se rapporte au système des ondulations. Mais il n'en est plus ainsi quand on veut calculer les forces perturbatrices qui peuvent se présenter dans l'une ou l'autre hypothèse : il faut distinguer nettement entre les deux cas.

» En d'autres termes encore, M. Faye admet l'existence de l'éther, mais conteste le fait de sa *résistance*, parce qu'on n'a pas prouvé que l'éther ne pénètre pas les corps. Puis immédiatement après, il applique sans scrupule, dans l'hypothèse même de l'éther, une solution dont la base implique une *résistance*. Son analyse suppose essentiellement l'existence du fait qu'il a voulu contester : le terme qu'il emprunte à la *Mécanique céleste* provient, comme le dit Laplace, de la *résistance* de la lumière.

» Après avoir déféré à l'invitation qui nous avait été faite par M. Encke, de présenter au besoin quelques explications, nous devons dire que la lecture des articles publiés par M. Faye à l'occasion de la comète de Donati nous a vivement intéressé, surtout en ce qui concerne la déperdition de la matière de l'astre. Il est bon que des vues, même hasardées en quelques points, soient émises sur des phénomènes aussi complexes et encore inexpliqués : et pourvu qu'il soit permis à la discussion d'en signaler les points douteux, la science ne peut qu'y gagner. »

« M. Faye se propose de discuter les questions posées par *M. Le Verrier*, dans une prochaine séance, l'heure avancée et les convenances de l'Aca-

démie ne lui ayant pas permis de donner à sa réponse les développements nécessaires. »

M. **Flourens** annonce avoir été chargé par *M. Pouchet*, l'un des Correspondants de l'Académie, de présenter en son nom un travail de physiologie expérimentale. N'ayant pu encore prendre connaissance du manuscrit qui vient de lui être remis, il se voit dans la nécessité d'ajourner cette présentation jusqu'à la prochaine séance.

RAPPORTS.

ORGANOGÉNIE. — *Rapport sur un Mémoire intitulé* : Recherches sur le développement des dents et des mâchoires, *par* M. le professeur **Natalis Guillot** ; ouvrage accompagné de dessins faits d'après nature par l'auteur.

(Commissaires, MM. Flourens, Coste, Jules Cloquet rapporteur.)

« Nous avons été nommés MM. Flourens, Coste et moi, pour vous faire un Rapport sur un Mémoire que M. le professeur Natalis Guillot a lu à l'Académie, dans sa séance du 29 mars dernier. Il s'agit de *recherches anatomiques et physiologiques sur le développement des dents et des mâchoires*.

» Les travaux sur l'origine, le développement et l'évolution des dents ont à toutes les époques attiré l'attention des anatomistes. La difficulté des recherches d'une part, les contrastes entre les diverses opinions émises de l'autre, autorisaient cet intérêt constant. Les obscurités d'une matière ont toujours en effet caché un but difficile à atteindre.

» Depuis Vésale et Eustachi, les plus habiles anatomistes ont étudié le même sujet ; Hérissant, et de nos jours *Cuvier*, *Serres*, *de Blainville*, *Arnold*. *Owen*, *Rashkow*, *Goodsir*, *Huxley*, *Muller*, l'ont abordé sans l'épuiser.

» En Angleterre, en Allemagne, l'élite des anatomistes semble en avoir fait un objet constant de recherches.

» C'est donc au premier aperçu une matière intéressante et difficile à la fois, que celle qui couvre le terrain où tant d'hommes habiles ont exercé leur intelligence.

» Les travaux anatomiques, comme tous ceux de la science, sont de deux ordres : les uns vérifient et constatent les vérités déjà découvertes, les

autres fouillent résolûment la matière sans être arrêtés par les manières de voir ordinaire. Le Mémoire dont je vais rendre compte est un de ces derniers travaux; il prouve quel est le degré d'intérêt de recherches où la patience est à chaque instant obligée de lutter contre l'autorité du plus grand nombre.

» Dans la manière de voir généralement acceptée, depuis Eustachi au XVIe siècle, « les dents naissent dans les gouttières maxillaires, environnées » par un sac qui les a produites.

» Ce sac est un prolongement de la membrane muqueuse de la bouche; » les dents sont donc un produit de cette membrane, comme les poils sont » un produit du tégument extérieur. »

» Les différents degrés de confirmation scientifiques n'ont pas manqué à cette opinion; tout le monde l'admet; elle est enseignée presque généralement sans conteste, et votre Rapporteur l'avait partagée jusqu'à présent.

» Déplaçant le terrain de l'observation, cessant de s'en rapporter à l'étude d'animaux trop âgés, M. Natalis Guillot pensa que toutes les questions relatives à l'origine des dents ne pouvaient être résolues que par un examen approfondi des premières phases de la vie embryonnaire.

» Sans négliger l'étude de l'embryon humain, trop rare et dont les tissus sont généralement ramollis, M. N. Guillot a porté principalement ses recherches sur les embryons des brebis, qu'il est facile de se procurer et dont l'âge peut être déterminé sans grande chance d'erreur.

» Pour bien comprendre l'ensemble des idées de l'auteur, il est nécessaire de faire attention à la composition anatomique des parties de la face de l'embryon; on n'y découvre, dans les premiers temps de la vie, aucune trace des différents tissus de la face d'un adulte. Les tissus fibreux, musculaires, les os, les vaisseaux, les nerfs ne sont pas encore accusés. La peau, la membrane muqueuse ne sont indiquées que par des surfaces recouvrant un ensemble dont l'homogénéité semble parfaite et dont la masse se résout en molécules ou en cellules placées les unes auprès des autres.

» Dans les différentes régions occupées par cette masse homogène, naîtront les tissus, dont la structure variera avec l'âge et ne pourra rappeler l'uniformité première de la matière.

Dans l'amas produit par cet ensemble, il y a comme des foyers invisibles d'abord où les molécules se transforment, ici pour constituer les matériaux des os, là pour donner naissance aux diverses fibres, ailleurs pour

faire apparaître les tubes de l'ivoire ou de l'émail; ailleurs encore pour rendre visibles les éléments du tissu nerveux.

» Tout serait donc temporaire pendant une certaine durée de la vie embryonnaire, et la forme des tissus en voie d'accroissement représenterait les différentes phases des transformations des molécules primitives.

» Il est à remarquer que les éléments primordiaux préparent dans la face la génèse du tissu fibreux, dont une portion est permanente et dont les caractères seront conservés pendant toute la durée de la vie, tandis que l'autre ne sera que temporaire.

» Celle-ci, longtemps placée au-dessus des dents, constituera le singulier organe protecteur désigné par les anatomistes sous le nom de *cartilage dentaire*.

» Il appartient à l'auteur d'avoir fait connaître la succession des particularités propres à cette partie de l'économie, dans les premiers âges de la vie embryonnaire.

» On ne saurait en comprendre toute l'importance, alors qu'on l'étudie seulement, comme on l'a fait, à une époque avancée de la vie chez le fœtus et sur l'enfant.

» Cette partie offre d'abord la même composition anatomique que le reste de la face; mais avant qu'il y ait aucun tissu, aucun vaisseau, aucun nerf apparent, on y decouvre quelques amas sphéroïdaux qui, avant la troisième semaine de la vie embryonnaire, ont pris au milieu d'elle tous les caractères des dents.

» Fondé sur la similitude complète des molécules de cette partie et de celle qui compose primitivement les dents, M. N. Guillot l'a désignée sous le nom d'*odontogène* ou de *gangue génératrice des dents*.

» D'après l'examen des préparations anatomiques de l'auteur, représentées dans les dessins que je mets sous les yeux de l'Académie, il est évident que c'est bien au milieu de cette substance *odontogénique* qu'apparaissent les traces initiales des dents.

» Elles sont placées loin de la membrane muqueuse, loin de la surface de la bouche, dans l'épaisseur de la masse où seront plus tard les parties constituantes de la face.

» La démonstration de ces détails est simple.

» Les dents ne naissent donc pas de la membrane muqueuse, puisque cette membrane n'existe pas : elles ne sont donc pas non plus produites par le périoste ou par les os, puisque ces parties n'existent pas encore.

» Elles ne sauraient être regardées comme le résultat d'une sécrétion opérée à la surface d'un sac ou follicule, puisqu'elles apparaissent sans être enveloppées par une membrane, que d'ailleurs le tissu fibreux n'est pas encore créé, et que la formation du sac dentaire est de beaucoup postérieure à cette époque primordiale.

» Cette première démonstration, vis-à-vis des opinions acceptées, est donc neuve et suffirait à elle seule pour fixer l'attention de l'Académie sur cet ordre de recherches.

» Il restait à apprendre quel est le rôle assigné par la nature à cette *substance odontogénique*.

» Il fallait encore savoir quelles sont les phases diverses de l'accroissement des tissus dentaires, *ivoire*, *émail* et *cément*; quel est le mode de formation du sac dentaire; quelle est la manière dont les os des mâchoires sont préparés et quelles sont les circonstances accompagnant et produisant l'*émergence* des dents.

» Sans rendre compte à l'Académie de tous les détails de ces recherches, je crois ne devoir lui présenter que ceux des résultats moins connus, indiqués par l'auteur et particulièrement dignes d'attention.

» Les os, le tissu fibreux, les muscles, les vaisseaux et les autres tissus de la face se développent successivement autour de l'*embryon dentaire*.

» Après que les sphéroïdes qui le composent ont acquis un certain degré de développement, les molécules de la *gangue primitive* de la face se transforment, offrant alors les premiers linéaments des os des mâchoires.

» A partir de ce moment, d'autres molécules de l'*odontogène* commencent à prendre le caractère de fibres droites et à former un ensemble qui sépare les dents d'avec la membrane muqueuse : on l'a désigné sous le nom de *cartilage dentaire*.

» C'est à l'époque où cette transformation est complète que le sac dentaire est constitué, postérieurement à la création de l'*ivoire* et de l'*émail*; opinion entièrement neuve et contraire à celle que l'on admet généralement.

» M. Natalis Guillot fait remarquer qu'après un certain accroissement autour de chaque dent l'*odontogène* décroît et s'efface dans les circonstances suivantes :

» Pendant les derniers temps de la vie fœtale et même après la naissance, il sépare les dents d'avec la surface des gencives par un bourrelet épais de plus de trois millimètres; mais vers l'âge de six mois après la nais-

sance il commence à disparaître partiellement et graduellement au niveau de chaque point par où les dents doivent émerger, leur préparant ainsi un passage facile.

» Après l'émergence de toutes les dents, il ne reste plus de traces de cette substance.

» On peut donc considérer cet *odontogène* comme un organe temporaire, *créateur* des dents dans les premiers temps de l'existence qu'il accomplit, leur *protecteur* dans la dernière période qu'il parcourt.

» L'étude des organes temporaires, tels que le thymus, les corps de Wolf et les arcs de l'aorte si bien élucidés dans ces derniers temps par l'un de vos Commissaires, donnent un intérêt très-grand à ce genre de recherches relatives aux points inconnus de la vie embryonnaire.

» Passons actuellement à l'analyse de la première période du développement des dents.

» Ici presque tout est encore nouveau dans les recherches de M. Natalis Guillot.

» Les traces initiales de chaque dentition n'apparaissent pas à la fois, mais elles sont identiquement constituées, par un sphéroïde, de l'étendue d'un dixième de millimètre environ, dont les molécules seraient semblables à celles de la *substance odontogénique,* si elles ne formaient un amas plus opaque et par conséquent plus dense.

» Ce sphéroïde primitif se sépare en trois divisions superposées et concentriques : l'une, *centrale*, est le noyau où se formera l'ivoire; l'autre, *moyenne*, est celle où se formera l'émail, et la troisième, ou *extérieure,* est celle où les fibres du sac dentaire apparaîtront tardivement.

» A cette époque de l'accroissement des dents s'arrêtent les recherches de M. Natalis Guillot, et commence la série d'études qui appartient à tant d'autres anatomistes distingués, aux travaux desquels elles donnent encore plus de valeur. Ceux-ci ne connaissaient que la seconde phase du développement des dents, et en ignoraient la première.

» Les mêmes anatomistes semblent conserver encore de l'incertitude relativement au sujet des mouvements qui déterminent l'émergence des dents.

» L'usage et l'opinion veulent que les dents poussent : il serait plus exact de dire, après les travaux de M. Natalis Guillot, que les dents sont amenées au dehors par les mouvements moléculaires des mâchoires et des os de la face.

» Ces mouvements constituent une période obscure de l'histoire de la dentition; cependant les recherches dont je rends compte peuvent y jeter quelque jour.

» La substance des os maxillaires, créée après la formation des dents, avant qu'aucune trace du tissu fibreux ou de sac dentaire soit apparente, est d'abord raréfiée : elle n'enveloppe que lentement les dents de la seconde dentition, et lorsque cet enveloppement est complet, il en résulte une capsule osseuse dont la densité est très-grande.

» On a dit que les dents naissaient au milieu des os, c'est le contraire qui est vrai; les os naissent, se forment et se développent autour des dents.

» Les dents de la seconde dentition ainsi englobées par la substance osseuse, et quelques-unes le sont longtemps après la naissance, ne pourraient émerger de la cavité qui les contient, sans une série de phénomènes également dignes d'intérêt.

» Il faut, pour que ces dents de la seconde dentition puissent sortir de la capsule osseuse dont elles sont entourées : *premièrement*, qu'une portion de cette capsule ait été résorbée au niveau de la couronne de la dent, phénomène de résorption très-actif, puisqu'il est opéré sur une coque excessivement dense et d'une consistance pour ainsi dire éburnée; il faut, *secondement*, que l'épaisseur de chaque mâchoire se soit accrue afin de pousser les capsules osseuses dans la direction que les dents doivent occuper définitivement.

» Ce dernier phénomène est surtout appréciable en arrière de chacune des trois grosses molaires, et fait bien comprendre comment l'accroissement des os des mâchoires amène chaque dent à la situation définitive qu'elle doit occuper.

» En effet, la *troisième molaire* (première molaire permanente) est située au moment de la naissance, et encore à dix-huit mois, au niveau très-élevé de l'orifice postérieur du canal sphéno-palatin.

» Il n'y a donc nulle place possible pour le développement des deux autres molaires (quatrième et cinquième permanentes) qui doivent naître successivement dans l'épaisseur de la tubérosité maxillaire, au niveau du même orifice postérieur du canal sphéno-palatin.

» Ces dernières dents ne pourront se développer qu'au moment où une suffisante masse de substance osseuse aura préparé une place propre à l'accroissement de chacune d'elles.

» C'est donc une particularité très-intéressante que le mouvement progressif qui éloigne successivement chacune de ces dents d'un point de départ commun.

» La constatation de ce fait et l'appréciation de la distance qui sépare ces dents molaires d'avec l'orifice postérieur du canal sphéno-palatin, pourrait même servir de renseignement utile pour la constatation de l'âge.

» Ainsi la troisième molaire se trouve avec l'orifice postérieur du canal sphéno-palatin dans les rapports suivants :

» 1°. A la naissance la distance est nulle.. 0,000

» 2°. A deux ans, elle est de huit millimètres. 0,008

» 3°. A six ans, seize millimètres. 0,016

» 4°. A vingt-deux ans, de trente-deux millimètres. 0,032

à partir du bord de l'alvéole; car, à compter du bord de la couronne des dents, la distance est de 42 millimètres au même âge.

» Ces divers chiffres sont une des expressions des mouvements d'accroissement de la mâchoire supérieure; des phénomènes analogues ont lieu à la mâchoire inférieure (1).

» On ne comprendrait pas encore suffisamment les phénomènes de l'émergence des dents, sans une autre remarque faite par M. le professeur Natalis Guillot.

» Tandis que les dents tendent de la sorte à se déplacer, entraînées qu'elles sont par l'accroissement graduel des mâchoires, les capsules osseuses qui les entourent, résorbées en partie dans le voisinage de la couronne, permettent à chaque dent de s'allonger par le développement simultané de la couronne et de la racine.

» En même temps que les cloisons alvéolaires entourant les dents de la première dentition sont résorbées et disparaissent, les racines mêmes de ces dents subissent les effets de cette résorption, de sorte que, privées de soutien, ces organes se détachent et tombent.

» On voit donc que pendant l'évolution des dents, jusqu'à l'émergence complète de ces organes, au moment de la seconde dentition, il se passe dans la face une série curieuse d'accroissements et de résorptions, sur

(1) Chez le fœtus à terme, le canal sphéno-palatin est presque vertical. Avec l'âge, par le développement successif, par l'accroissement en bas de la mâchoire supérieure, il change peu à peu de direction pour devenir horizontal, de sorte que l'un de ses orifices qui était supérieur devient postérieur, tandis que l'autre qui se trouvait inférieur devient antérieur.

lesquels l'attention des anatomistes n'avait pas été fixée d'une manière assez précise.

» On peut résumer l'ensemble de ces mouvements de la manière suivante :

» 1°. Accroissement de l'*odontogène* ou *partie génératrice des dents;*

» 2°. Décroissement et disparition de cette partie, pour permettre aux dents de la première dentition d'apparaître au dehors;

» 3°. Accroissement des alvéoles dentaires autour des dents de la première dentition;

» 4°. Disparition d'une partie de ces alvéoles, autour de ces mêmes dents au moment de leur chute;

» 5°. Accroissement simultané des mâchoires et des capsules éburnées autour des dents permanentes en voie de développement;

» 6°. Résorption partielle de ces capsules pour former les alvéoles des dents permanentes vers les derniers moments de leur évolution.

» Tel est le résumé général du travail que M. N. Guillot a eu l'honneur de présenter à l'Académie.

» L'étude de détails aussi minutieux n'avait encore attiré l'attention soutenue d'aucun observateur : on le conçoit, tant de semblables investigations sont pénibles et propres à rebuter la patience.

» Envisagées dans leur ensemble, ces recherches autorisent d'abord à penser que si de savants observateurs, tels que Cuvier, Serres, Arnold, Muller et tant d'autres ont parfaitement fait connaître la période moyenne de l'évolution des dents, nul n'en avait encore apprécié la période primitive.

» La connaissance de cette période montre : 1° que les dents ne sont pas un produit de sécrétion; 2° qu'elles naissent loin de la membrane muqueuse qui ne concourt en aucune manière à la formation du sac; 3° qu'elles sont produites par la transformation des molécules du tissu que M. N. Guillot a désigné sous le nom d'*odontogène;* 4° que nées au milieu de cette substance, elles sont d'abord privées de sac, l'ivoire et l'émail étant formés avant cette enveloppe; 5° que dans les premiers temps de la vie embryonnaire, les dents, qui sont un des premiers organes dont on découvre distinctement la structure, préexistent à la formation des mâchoires en particulier, et en général de tous les tissus de la face qui sont créés concentriquement autour d'elles et indépendamment d'elles (1).

---

(1) Après s'être occupé du développement des dents depuis les époques primitives de la vie jusqu'à celle où ces organes ont été conduits à la place qu'ils doivent occuper, M. Natalis

» M. Natalis Guillot a consacré plusieurs années aux recherches délicates qui font le sujet de son Mémoire, et dans lesquelles le microscope lui a été d'un grand secours, bien que les objets qu'il décrit puissent être vus à la loupe et même à l'œil nu.

» Des dessins d'une grande perfection et d'une rare exactitude, comme vos Commissaires ont pu s'en assurer en les comparant aux pièces anatomiques, facilitent l'intelligence du texte et rendent plus palpables encore les points d'anatomie physiologique présentés par l'auteur.

» Vos Commissaires, en donnant de justes éloges aux recherches intéressantes de M. N. Guillot, et appréciant l'importance de son travail, ont l'honneur de proposer à l'Académie d'en voter l'impression dans le recueil des *Savants étrangers.* »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE. — *Mémoire sur les voûtes en berceau portant une surcharge limitée à un plan horizontal; par* **M. Denfert**. (Extrait par l'auteur; présenté avec le Mémoire par *M. le Maréchal Vaillant.*)

(Commissaires, MM. Combes, Delaunay, Maréchal Vaillant.)

« Le problème théorique qui nous sert de point de départ est le suivant :

« Trouver une courbe que des réactions développées suivant des tan-
» gentes en ses divers points puissent équilibrer des efforts $(py + p'a)\,dx$,
» les uns proportionnels à l'ordonnée de la courbe, et les autres constants,
» p et p' représentant respectivement les poids de l'unité de volume des
» matières formant le remplissage et la surcharge constante au-dessus de
» ce remplissage. »

» On engendre la voûte en menant à la courbe obtenue convenablement corrigée une série de normales se développant entre l'extrados et l'intrados

---

Guillot, dans une troisième partie de son Mémoire, qui n'est pas encore terminée et dont nous n'avons pas à rendre compte, étudie les changements que l'âge apporte aux dents et aux os maxillaires et les phénomènes de la chute naturelle des dents.

sur des longueurs proportionnelles aux énergies des pressions. L'intégration des poids et des moments de cette voûte permet d'examiner :

» 1°. La limite inférieure de l'angle de la résultante des pressions avec chaque joint. Elle n'est que très-peu différente de 90 degrés.

» 2°. L'accroissement à donner aux longueurs des joints par suite de la supériorité des pressions réelles sur les pressions théoriques. Il est très-faible tant que les joints ne sont pas très-inclinés, et nous prouvons qu'on ne doit jamais aller au delà d'une inclinaison de 63 à 64 degrés sur la verticale.

» 3°. Le maximum d'écart entre le milieu du joint et le joint où la résultante des pressions vient rencontrer chaque joint. Il est inférieur à une fraction de l'épaisseur suivant chaque normale égale à $\frac{1}{8}$ du carré du cosinus de l'angle de cette normale avec l'horizon.

» La simplicité de notre solution nous a permis de pousser la discussion des éléments des voûtes, d'en tirer une loi de croissance des portées proportionnelles aux racines carrées des résistances des matériaux, et de reconnaître par le calcul l'existence de maximum de portée, qu'on fasse varier soit la flèche seule, soit l'épaisseur seule, soit simultanément la flèche et l'épaisseur.

» Nous pouvons également, grâce à cette simplicité, donner un tracé rapide de la voûte sans le secours d'autres tables que les tables de logarithmes, et calculer avec grande approximation la dépense sans aucune construction graphique, car nous avons des expressions exactes des volumes et de la partie portante et du remplissage supérieur en fonction des abscisses et des ordonnées extrêmes. »

M. le Maréchal Vaillant présente encore une Note sur les observations météorologiques faites à l'arsenal d'Alger, sous la direction de *M. L. Babinet*, capitaine d'artillerie.

(Commissaires, MM. Le Verrier, Faye.)

Et un Mémoire ayant pour titre : « Théorie des comètes », par *M. Durand* (de Lunel), médecin principal à l'hôpital militaire de Lyon.

(Renvoi à l'examen de MM. Becquerel, Pouillet, déjà désignés pour une précédente communication de M. Durand.)

M. Velpeau présente, au nom de l'auteur *M. Vernhes*, des additions à une précédente communication sur les rapports du croup et de la rougeole.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Andral, Rayer.)

PHYSIOLOGIE. — *De la production artificielle des os au moyen du déplacement et de la transplantation du périoste; par* **M. L. Ollier.**

(Commissaires, MM. Flourens, Velpeau, Rayer.)

« Les recherches de Duhamel, celles plus récentes de Heine et de M. Flourens, ont démontré l'importance du périoste pour la réparation et la reproduction des os. Nos propres expériences nous ont conduit à des résultats analogues et nous avons voulu pousser plus loin la démonstration de cette vérité.

» Nous avons disséqué des lambeaux de périoste, nous les avons transplantés au milieu des tissus normalement étrangers à l'ossification, et partout où nous avons pu les greffer, nous avons vu se produire et se développer des os nouveaux.

» Nous avons fait trois séries d'expériences.

» Dans la première série nous avons disséqué sur le tibia de longues bandelettes de périoste que nous laissions adhérentes à l'os par un pédoncule plus ou moins large. Nous les avons enroulées de différentes manières autour des muscles de la jambe, et nous avons obtenu des os circulaires, en huit de chiffre, en spirale, etc.

» Dans une deuxième série, nous avons excisé le pédicule du lambeau trois et quatre jours après l'opération, et, malgré cette interruption dans sa source primitive de vascularisation, le périoste transplanté a continué de produire de l'os.

» Dans une troisième série, nous avons détaché complétement le périoste de l'os au moment de l'opération et nous l'avons transplanté immédiatement dans des régions voisines ou éloignées, sous la peau de l'aine, du dos, etc., et dans ces cas-là encore nous avons obtenu des sécrétions ossifiables et du véritable tissu osseux.

» Ces expériences ont été faites sur des lapins de divers âges. L'âge avancé diminue, mais ne supprime pas complétement cette propriété du périoste.

» Le tissu osseux ainsi obtenu constitue de véritables os:

» La structure est la même. L'élément fondamental consiste en corpuscules osseux tout à fait semblables à ceux de l'os normal.

» A la périphérie, il y a une couche de substance compacte parcourue par des canaux de Havers.

» A l'intérieur, se forme au bout d'un certain temps une cavité médullaire contenant une substance rougeâtre caractérisée par les éléments anatomiques que le microscope révèle dans la moelle normale.

» Un ou plusieurs trous nourriciers y donnent accès aux vaisseaux.

» Ce nouvel os tire son origine du blastème sous-périostal qui existe normalement sous le périoste et qui est entraîné en partie par cette membrane lorsqu'on la détache de l'os.

» Nos expériences démontrent qu'on pourra obtenir de l'os partout où l'on parviendra à greffer le périoste.

» Elles prouvent qu'une membrane peut conserver ses propriétés essentielles malgré son déplacement et sa transplantation au milieu de tissus étrangers.

» Comme conséquence pratique, elles étendent le champ d'application de l'anaplastie. »

CHIMIE. — *Détermination, à l'aide de la fermentation, de faibles quantités de glycose contenu dans des liquides de très-petit volume; par* **M. Poiseuille.**

« Nous avons reconnu, M. Lefort et moi, dans un travail sur la glycogénie, que des organes et des liquides de l'économie renfermant du glycose, préparés convenablement, ne se comportaient pas de la même manière avec le réactif cupro-potassique. Des décoctions obtenues, les unes donnent une réaction très-nette, c'est-à-dire un précipité de protoxyde rouge de cuivre, au milieu d'un liquide très-limpide et presque incolore; les autres un précipité d'oxyde de cuivre hydraté, qui, tenu en suspension dans le liquide de la capsule, et le colorant en jaune, ne permet pas de déterminer le moment où l'on ne doit plus ajouter de liqueur de Fehling, et par conséquent le dosage du glycose, toutes choses égales d'ailleurs, devient très-douteux. Enfin d'autres décoctions, bien que renfermant du glycose par suite de la présence d'une certaine matière organique, ne produisent aucun précipité; elles changent seulement la teinte du réactif d'une manière toute particulière, et alors l'analyse offre des résultats encore plus incertains. Il y a plus : des décoctions qui donnent lieu à une réaction très-satisfaisante, contiennent quelquefois de la dextrine, ou d'autres principes qui, comme le glycose, jouis-

sent de la propriété de réduire la liqueur cupro-potassique; il est alors impossible de déterminer la part qui revient au glycose dans la décomposition du réactif.

» J'avais pensé pouvoir me servir, toutes choses égales d'ailleurs, du polarimètre, mais ce précieux instrument exige que le liquide soumis à l'observation soit complétement décoloré et d'une transparence parfaite : les décoctions animales se prêtent peu à une décoloration complète; celles qui, dans quelques cas rares, semblent satisfaire à cette condition, mises dans le tube du saccharimètre, acquièrent sous l'épaisseur de 20 à 22 centimètres de liquide, une légère teinte qui empêche l'instrument de parler exactement, ainsi que je l'ai constaté avec M. Regnauld à l'hôpital de la Charité. D'ailleurs les liquides de l'organisme se présentent très-fréquemment en quantités trop petites, il faut étendre d'eau leurs décoctions pour les observer au polarimètre, et la faible quantité de glycose qu'elles renferment ainsi étendues rend encore muet l'instrument.

» Le dosage par la fermentation est donc le seul moyen, dans l'état actuel de la science, auquel j'aie dû recourir. Mais ce mode de dosage devait se prêter à la fois et aux petits volumes des décoctions et à la petite quantité de glycose qu'elles peuvent contenir. L'appareil dont je me suis servi répond, je crois, à toutes les exigences de la question, et est susceptible d'une exactitude aussi grande qu'on peut le désirer dans ces sortes de recherches.

» Le petit appareil qu'on emploie pour constater la présence du glycose à l'aide de la fermentation, se compose, comme on sait, d'un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, et recevant à l'extrémité opposée un bouchon de liége traversé par un petit tube central, recourbé convenablement à son extrémité inférieure. Dès que la fermentation donne lieu à un dégagement d'acide carbonique, une portion du liquide sort au fur et à mesure de la formation du gaz, par l'extrémité supérieure du petit tube central, et par conséquent est perdue pour l'analyse. On pourrait, à la vérité, terminer le petit tube central par un entonnoir pour s'opposer à cette perte de liquide; mais ce liquide de l'entonnoir, contenant de la levûre de bière, est aussi le siége d'une fermentation, le gaz qui en résulte s'échappe dans l'atmosphère pendant des heures entières et n'est nullement recueilli. Ces inconvénients disparaîtraient si l'appareil contenant le mélange du liquide à analyser et de la levûre de bière pouvait augmenter de capacité au fur et à mesure, pour ainsi dire, du dégagement de l'acide carbonique, de manière à empêcher le liquide de sortir; car alors il n'y aurait aucune perte de gaz. Pour atteindre ce but, le moyen suivant m'a paru le plus simple : il con-

siste à entrer à frottement le tube de l'appareil, ouvert aussi à son extrémité inférieure, dans un autre tube fermé par en bas, mais en caoutchouc, et pouvant se mouvoir sur le tube de verre, de telle sorte que la capacité de l'appareil puisse être augmentée lorsque le liquide fait irruption dans l'entonnoir. Quelques mots sur la construction de cet appareil suffiront pour en faire comprendre l'usage.

» On prend un tube divisé en parties d'égale capacité, un tube à gaz par exemple, ouvert à ses deux bouts; le petit tube central entre à frottement dans un bouchon qui est reçu par l'extrémité supérieure du tube gradué; ce tube central, terminé en haut par un entonnoir, est fermé à son extrémité opposée non recourbée, laquelle, à un centimètre de sa terminaison, présente une petite fenêtre latérale. Ce tube plonge dans le tube gradué et en occupe presque toute la longueur.

» La présence du tube central exige une nouvelle graduation de l'instrument : aussi six divisions de l'appareil correspondent-elles à 1 centimètre cube, lorsqu'il n'en fallait que cinq primitivement dans l'appareil qui est sous les yeux de l'Académie; il peut, d'après sa longueur, indiquer 18 centimètres cubes de gaz. D'autres appareils de dimensions plus considérables en indiquent de 40 à 100 centimètres.

» Le cylindre de caoutchouc fermé par un bout, dans lequel entre le tube gradué de 18 millimètres de diamètre extérieur, a 16 millimètres de diamètre intérieur et 17 à 18 centimètres de longueur; l'épaisseur du caoutchouc est de 0,5 à 0,75 millimètre. Ces dimensions respectives permettent de faire mouvoir facilement le cylindre de caoutchouc sur le tube gradué, de manière à faire varier à volonté la capacité intérieure de l'appareil. Chaque tube gradué a deux ou trois cylindres de caoutchouc qui répondent aux volumes divers qu'offrent les liquides plus ou moins sucrés.

» Prenons, par exemple, une décoction organique dont l'analyse avec le liquide cupro-potassique a été douteuse; il résulte toujours de cette analyse toute imparfaite quelques données plus ou moins approximatives sur la quantité de glycose que peut renfermer la décoction, et qu'on utilise dans le choix de l'appareil. Ainsi, pour le cas présent, la décoction étant de 13 centimètres cubes, d'après l'analyse préalable, le glycose qu'elle contient peut donner lieu à 5 ou 6 centimètres cubes de gaz carbonique. Nous avons alors pris l'appareil dont il vient d'être parlé, et qui peut indiquer 18 centimètres cubes de gaz.

» On introduit dans l'appareil la décoction, puis de l'eau distillée contenant la levûre de bière, et le petit tube central : l'instrument est placé sur

un support et mis dans un récipient en verre renfermant de l'eau à la température voulue, des bulles de gaz se dégagent, une faible quantité du liquide de l'appareil se montre dans l'entonnoir, mais elle rentre aussitôt par l'abaissement du cylindre de caoutchouc, etc. Tout le gaz fourni par la fermentation reste ainsi dans l'appareil, à l'exception cependant de celui provenant du liquide du tube central, dont le volume est moindre que 1 centimètre cube. On peut ainsi faire marcher cinq ou six appareils à la fois, lorsqu'ils sont placés dans le même récipient.

» Dès qu'il ne se dégage plus de gaz, on note la pression barométrique, la différence des niveaux de l'eau du récipient et du liquide du tube gradué, la température de l'eau du récipient et le volume du gaz dégagé; le récipient étant en verre, il est facile d'avoir ce volume, l'appareil restant plongé dans le liquide. Mais le volume du gaz qu'on obtient peut être un mélange d'acide carbonique et d'une petite quantité d'air tenu en dissolution par les liquides soumis à la fermentation. Aussi à l'aide d'un entonnoir très-effilé et dont l'extrémité pénètre près de la fenêtre du tube central, on verse quelques centimètres cubes de solution de potasse caustique, on agite la masse du liquide de l'appareil en comprimant le cylindre de caoutchouc, et au bout de quelque temps tout l'acide carbonique est absorbé. Il est inutile de dire qu'au fur et à mesure de la disparition du gaz, on doit ajouter de l'eau dans l'entonnoir du tube central. Il faut alors retrancher du volume du gaz primitivement observé celui du gaz qui reste dans l'appareil. Le volume du gaz carbonique obtenu, on détermine sa pression en se servant des données précédentes, et ayant égard à la tension de la vapeur d'eau à la température du récipient. On a ainsi, dans notre expérience, $10^{cc},833$ de gaz à la pression de 697 millimètres et à 35 degrés; ce volume, ramené à la pression de 760 millimètres et à zéro degré, donne $8^{cc},812$: or, comme dans ces circonstances 1 centimètre cube d'acide carbonique est produit par la fermentation de $0^{gr},004404$ de glycose, on obtient $0^{gr},0388$ de sucre contenu dans les 13 centimètres cubes de la décoction; d'où l'on peut déduire alors celui que présente l'organe ou le liquide qui a donné lieu à la décoction, dont le volume primitif a été noté.

» Cet appareil est sans nul doute susceptible de quelque perfectionnement; mais comme il est, il répond aux exigences des recherches glycogéniques, dans lesquelles on a à comparer entre elles les faibles quantités de glycose contenu dans des décoctions organiques en petit volume. »

Cette Note, qui se rattache à de précédents travaux de l'auteur sur la glycogénie, déjà admis au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, est renvoyée à l'examen de la même Commission.

CHIMIE. — *Nouvelles remarques sur le soufre; par* **M. BERTHELOT.**

(Commissaires précédemment nommés: MM. Pelouze, Balard, Fremy.)

« Dans l'étude des états du soufre et des rapports qui existent entre ces états et la nature des composés sulfurés, il est essentiel de prendre garde de ne point détruire ces états par les procédés même destinés à les constater. Cette difficulté est inhérente à la nature de semblables recherches. En effet, dans tous ces phénomènes, on s'efforce de saisir les indices fugitifs de différences délicates correspondantes à l'état naissant. Ces différences peuvent être effacées par diverses causes perturbatrices, les unes physiques, les autres chimiques. J'ai étudié avec soin et défini autant que possible les causes perturbatrices. Dans tous les cas, il est évident que les inductions déduites des observations sont d'autant plus légitimes, que les phénomènes ont été moins troublés.

» Telles sont les conditions que j'ai toujours cherché à réaliser. Aussi les travaux suscités par mes théories s'accordent-ils sur la plupart des points avec mes expériences et mes explications, et, s'il s'est élevé quelques divergences partielles, je pense qu'elles tiennent précisément aux causes que je viens de signaler, je veux dire à l'emploi de conditions toutes différentes de celles où j'avais cherché à me placer.

» **1**. Les faits observés par M. Cloëz relativement à la décomposition des chlorures de soufre et des hyposulfites sont conformes à mes observations et à l'interprétation que j'en avais donnée; car ce savant regarde l'état mou, insoluble, comme l'état normal du soufre au moment où on le dégage de ces composés, état peu stable et modifié notamment sous l'influence d'une décomposition lente : c'est précisément ce que j'avais développé.

» **2**. L'électrolyse de l'acide sulfureux a également fourni à M. Cloëz les résultats que j'avais annoncés.

» Mais il indique des résultats contraires en ce qui touche l'hydrogène sulfuré : ceci demande une explication.

» Pour étudier la décomposition électrochimique d'un corps, il ne suffit point de plonger dans sa dissolution les deux pôles d'une pile et d'attribuer tous les effets produits à l'action directe du courant. En effet, pour citer un exemple très-général, l'électrolyse du sulfate de cuivre et des sels métalliques fournit le métal au pôle négatif; mais ce métal résulte, suivant les circonstances, tantôt de l'action directe du courant, tantôt d'une action secondaire produite par l'hydrogène de l'eau. Tous les physiciens connais-

sent ces phénomènes : ils savent que les actions secondaires se produisent d'autant plus aisément, que l'électrolyse est plus rapide, et, si j'ose employer ce mot, plus brutale.

» Je pense qu'il en est de même dans l'électrolyse de l'hydrogène sulfuré : le soufre déposé au pôle positif peut résulter soit d'une action directe du courant, soit de diverses actions secondaires. Dans mon premier Mémoire (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XLIX, p. 449), j'avais déjà pensé à ces actions secondaires et prévu qu'elles pourraient fournir « du soufre amorphe et insoluble. » Mais, opérant avec lenteur et régularité, pour les éviter autant que possible, j'ai obtenu sur le pôle positif un dépôt de soufre octaédrique, blanchâtre et pulvérulent dès les premiers moments de l'expérience, semblable à celui qui se forme dans la décomposition spontanée des solutions d'hydrogène sulfuré. Les faits annoncés par M. Cloëz montrent qu'il est possible d'arriver à un effet différent, sans doute en opérant plus vite. Mais le soufre insoluble qu'il a obtenu me semble résulter, non d'une électrolyse directe, mais d'une oxydation secondaire. Peut-être, dans une expérience conduite trop rapidement, l'hydrogène sulfuré qui entoure le pôle positif se trouve-t-il détruit complétement avant d'être remplacé par celui que renferme le reste du liquide, et l'acide sulfureux se forme-t-il par la réaction de l'oxygène naissant sur le soufre déposé d'abord; or cet acide sulfureux peut agir à son tour sur l'hydrogène sulfuré en formant du soufre insoluble. Sans insister davantage, ceci suffit pour montrer que les conditions des phénomènes peuvent être entièrement changées, si l'on brusque ces expériences. Du reste elles réclament une discussion expérimentale plus approfondie, très-délicate, mais que je crois cependant possible, en m'appuyant sur les idées des physiciens relatives à l'électrolyse.

» 3. L'aptitude plus grande à s'oxyder, que présente le soufre insoluble, signalée dans mon Mémoire, a été démontrée d'une manière plus complète par M. Péan de Saint-Gilles. Elle ne dépend pas de l'état de division dissemblable du soufre insoluble et du soufre octaédrique, car elle a été établie par comparaison, en opérant d'une part sur du soufre insoluble, et d'autre part sur ce même soufre changé à froid par action de contact en soufre cristallisable, son état de division demeurant exactement le même.

» Ce point est donc d'accord avec mes opinions et mes expériences.

» Quant à la divergence entre mes observations sur la formation du sulfure de fer, et celles de M. Cloëz, elle n'est pas due à une erreur d'analyse de ma part, car j'ai constaté que dans mes opérations il ne s'était formé ni sulfate, ni hydrogène libre, ni hydrogène sulfuré en proportion sensible;

le protosulfure de fer en était le seul produit essentiel : ce qui justifie mon procédé d'analyse. Quant à l'emploi d'une solution de potasse pour séparer le soufre libre de son mélange actuel avec divers composés sulfurés et sulfurables, cette méthode, proposée par M. Cloëz, paraîtra sans doute périlleuse à la plupart des chimistes.

» J'ai opéré sur de petites quantités, en évitant tout dégagement de chaleur, et de façon à rendre la réaction lente et régulière, tandis que M. Cloëz, opérant sur de plus fortes masses, me semble s'être placé dans des conditions de réaction subite, accompagnée d'un vif dégagement de chaleur. La divergence doit être attribuée à cette cause, à certaines anomalies que ce savant paraît avoir observées comme moi et que je ne puis encore expliquer, peut-être enfin à l'emploi par ce savant de soufre insoluble récemment préparé et conservant encore cette mollesse, cette plasticité que j'ai signalées et qui changent en partie la nature de ses réactions, jusqu'à ce qu'il ait pris avec le temps sa cohésion définitive.

» Quant à la combinaison du soufre et du mercure, comme elle n'est pas susceptible de mesure et que je n'ai rien affirmé sur ce sujet, je n'en parlerai point.

» J'ajouterai seulement un mot relativement aux changements d'état que le soufre éprouve au contact de certains agents avant de s'y combiner. J'ai découvert ces phénomènes et j'en ai défini les conditions précises : le changement total du soufre insoluble en soufre octaédrique au contact de la potasse et des sulfures alcalins, le changement partiel du soufre octaédrique en soufre insoluble au moment où il entre en fusion au contact de l'acide azotique, etc. J'ai exposé les inductions qui naissent de ces observations. Mais ce serait me prêter gratuitement une opinion erronée que de me faire dire qu'il en est ainsi d'une manière nécessaire dans la formation de toutes les combinaisons. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur les couleurs des feuilles ; par* **M. T.-L. Phipson.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Fremy.)

« Depuis la publication de ma Note sur la rhamnoxantine (1), j'ai pu constater que cette matière colorante a beaucoup d'analogie avec la xan-

(1) *Comptes rendus*, 26 juillet 1858.

thophylle (matière colorante jaune des feuilles en automne), sans toutefois être identique avec cette dernière.

» La xanthophylle, d'après Berzelius, proviendrait de la chlorophylle, matière colorante verte si répandue dans le règne végétal, et qui, sous l'influence des rayons solaires, jaunit en passant probablement à l'état de xanthophylle. Mais quoique plusieurs chimistes aient l'habitude d'envisager la xanthophylle comme résultant de l'oxydation de la chlorophylle, Berzelius dit expressément : « C'est en vain que j'ai essayé de changer la couleur jaune des feuilles en chlorophylle primitive » (*Traité de Chimie*, vol. III). Cette transformation, j'ai cru d'abord l'avoir opérée, mais j'ai trouvé ensuite que j'avais produit une couleur verte tout à fait nouvelle.

» On sait d'après ma Note sur la rhamnoxantine que l'acide sulfurique concentré peut transformer cette couleur jaune en une couleur vert émeraude. Or, j'ai vu que la même chose a lieu pour la xanthophylle : j'ai pris des feuilles jaunies par l'âge d'un grand nombre d'arbres d'espèces différentes. Toutes se comportèrent absolument de même avec l'acide sulfurique concentré : plongées complétement dans l'acide, elles ne tardèrent pas à passer à une couleur vert émeraude tout à fait comme si l'on avait opéré avec de la rhamnoxantine. Les mêmes précautions sont nécessaires ici comme pour cette dernière. Si l'acide s'échauffe ou si son action se prolonge au delà d'un ou deux instants, la couleur verte produite se transforme très-rapidement en une substance brun foncé analogue à l'*humus*.

» J'ai pris alors des feuilles vertes et je les ai traitées par l'acide sulfurique comme j'avais fait pour les feuilles jaunes. A ma surprise j'ai vu la chlorophylle des premières se transformer, sous l'influence de l'acide, en la couleur jaune que revêtent ces mêmes feuilles en automne et (l'action de l'acide continuant toujours) cette couleur jaune se transformer à son tour en une couleur vert émeraude, la même que celle produite avec les feuilles jaunes. Tout finit par se transformer en *humus* si l'action de l'acide se prolonge au delà de quelques secondes.

» Ainsi donc, avec les *feuilles jaunes* dans l'acide sulfurique concentré on a : 1° formation d'une couleur *vert émeraude;* 2° transformation de cette couleur en une substance brun foncé analogue à l'*humus* si on ne décante pas l'acide. Et avec les *feuilles vertes* dans les mêmes circonstances : 1° formation de la *couleur jaune;* 2° transformation de celle-ci en *vert émeraude;* et 3° production d'*humus* si l'action continue. »

TÉRATOLOGIE. — *Sur un cas de polyopsie et sur un cas de rhinocéphalie.* (Extrait d'une Note de **M. Larcher.**)

(Commissaires, MM. Duméril, Is. Geoffroy-Saint-Hilaire.)

« Je désigne sous le nom de *polyopsie* la présence de plus de deux yeux chez un même individu, cas que je viens d'avoir occasion d'observer sur un fœtus de chat : c'est un nouvel exemple de duplicité monstrueuse ou de la fusion initiale de deux germes. La pièce que je mets sous les yeux de l'Académie offre trois yeux parfaitement distincts, et chacun d'eux logé dans sa cavité orbitaire. Un examen ultérieur apprendra dans quelles conditions se trouvent et l'encéphale et les nerfs optiques.

» On observe encore sur le même sujet deux langues parallèles, séparées par un corps fibro-cartilagineux et reposant sur une seule mâchoire inférieure.

» La seconde pièce anatomique sur laquelle j'appelle l'attention, appartient à ma collection et a été recueillie par moi en 1827, à l'hospice de la Maternité. C'est un cas très-rare et peut-être unique de *rhinocéphalie.* Je désigne sous ce nom l'anomalie qui consiste en une saillie plus ou moins considérable du nez, sans lésion congéniale apparente de l'encéphale ou des yeux. Le vomer, grandi dans toutes ses proportions, constitue la caractéristique de cette anomalie. Tel est le relief qu'il offre en avant de la face dans la pièce dont il s'agit, qu'on serait tenté de le comparer à l'os du boutoir des pachydermes. Le vomer porte ici, avec lui et au devant de lui, les deux os intermaxillaires avec les alvéoles des dents incisives, et il constitue, en quelque sorte, l'expression la plus prononcée du *lagostome* ou du *bec-de-lièvre.* »

CHIRURGIE. — *Taille sous-pubienne membraneuse.* (Remarques de **M. Heurteloup** à l'occasion d'une Note présentée par *M. Mercier* le 22 novembre.)

« Je demande la permission d'opposer à cette Note les trois observations suivantes :

» 1°. Malgré ma demande itérative, on ne cite pas encore dans cette troisième Note un seul cas où cette taille ait été faite avant moi. Conséquemment, on démontre forcément que cette opération m'appartient, puisque le premier je prouve que je l'ai pratiquée quatre fois.

» 2°. L'ancien mot *lithotomie* était synonyme de *cystotomie*, puisque les

lithotomes ont été faits pour couper les *vessies* et non les pierres. Mon opération, pour être désignée, force donc de changer également le mot *lithotomie*, puisque je ne coupe pas la vessie.

» 3°. La phrase contenue dans la Note, et que l'on dit prise dans le *Journal des Débats*, ne m'appartient pas. »

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Velpeau, Jobert de Lamballe, Civiale.)

MÉDECINE. — *Essai sur les causes, la nature et le traitement des maladies continues épidémiques de l'Algérie et sur le traitement des accès pernicieux; par* **M. A. Caselli.**

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Rayer.)

« Le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, dit l'auteur dans la Lettre d'envoi, a pour objet l'exposition de deux faits généraux. L'un concerne l'étiologie et l'évolution des maladies fébriles continues. Le traitement de ces fièvres et celui des accès pernicieux est le sujet de l'autre.

» J'ai cherché à montrer que, depuis l'influence d'abord physiologique des causes extérieures, jusqu'aux produits morbides révélés par l'inspection cadavérique, il y avait un enchaînement d'actes vitaux dont la connaissance pouvait éclairer l'histoire de ces maladies et même l'étiologie générale.

» Le second objet de ce Mémoire, que je considère également comme nouveau, c'est l'emploi du tartre stibié pour combattre les fièvres continues (1), et surtout l'application de cet agent au traitement des accès pernicieux. »

---

(1) Ce médicament était administré de la manière suivante. Dans les fièvres continues, on donnait 5 décigrammes d'émétique dans un litre d'eau gommeuse à prendre dans la journée. Dans les accès pernicieux, le tartre stibié était administré à la dose de 2 décigrammes dans 60 grammes d'eau, en deux fois, à dix minutes d'intervalle. Cette potion était ordinairement répétée deux ou trois fois dans la journée, et le lendemain s'il y avait lieu. Le tartre stibié était donné dans l'accès, circonstance où le sulfate de quinine agit rarement.

PHYSIOLOGIE COMPARÉE. — *De l'ichthyopsophie* (1), *ou des différents phénomènes physiologiques nommés voix des poissons; par* **M. Dufossé** : deuxième partie.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Duméril, Valenciennes, Cl. Bernard.)

Dans la première partie de son travail, l'auteur avait traité des bruits qui résultent du frottement de certains os entre eux et auxquels les gaz contenus dans la vessie aérienne restent complétement étrangers : dans cette seconde partie il s'occupe des sons d'une tout autre nature et qui, suivant lui, sont produits par les vibrations de certains muscles, transmises à un organe doué d'une grande sonorité. Sa Note présente l'exposé de quelques expériences et observations desquelles il tire les conclusions suivantes :

« 1°. Certains poissons ont la faculté de faire vibrer une plus ou moins grande quantité de leurs muscles.

» 2°. Les individus du genre *Malarmat* et ceux des espèces *Lyre* et *Hippocampe*, à museau court, sont au nombre de ces poissons.

» 3°. Dans le cas où ces vibrations sont transmises à un organe doué d'une grande sonorité, elles produisent des sons qu'on entend facilement à une certaine distance et dont plusieurs d'entre eux sont comparables à des sons musicaux.

» 4°. Les Malarmats et les Lyres ne font vibrer, pour émettre les sons qui les caractérisent, qu'un petit nombre de muscles à la surface desquels une partie des parois de la vessie pneumatique sont fixées par une lame mince de tissu connectif, et ces muscles n'ont pas pour fonction spéciale la formation des sons, puisqu'ils sont aussi moteurs d'une portion de la colone vertébrale et de quelques côtes.

» 5°. Chez ces derniers poissons, la vessie pneumatique ne prend d'autre part à la production des sons que celle qu'il faut attribuer à la table d'harmonie d'un instrument de musique; cet organe, en effet, reçoit les vibrations engendrées par des muscles voisins, multiplie ces vibrations et donne aux sons qui en résultent la force nécessaire pour ébranler le milieu ambiant. »

Commissions modifiées. — MM. Pouillet et Becquerel sont adjoints à MM. Duhamel et Despretz, déjà nommés pour l'examen d'un Mémoire de *M. Lacombe* sur l'application de l'électricité comme force motrice.

M. Combes est adjoint à la Commission chargée de décerner le prix dit des Arts insalubres.

CORRESPONDANCE.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur les fonctions* X_n *de Legendre; par* **M. E. Rouché.**

« **1.** Dans le Mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, le 21 juin 1858, j'indiquais en terminant une méthode générale de recherche des propriétés des fonctions que Legendre a désignées par X_n. A l'aide de cette méthode, j'ai trouvé pour ces fonctions une forme élégante et nouvelle qu'on peut d'ailleurs démontrer directement de plusieurs manières.

» Afin de suivre une marche tout analytique et de procéder de la façon la plus naturelle, en allant pour ainsi dire à la découverte, j'établirai un lemme préliminaire.

» **2.** *Toute fonction de* x, V_n, *entière, rationnelle et du degré* n, *qui satisfait, pour toutes les valeurs de* k *entières et inférieures à* n, *à la relation*

$$(1) \qquad \int_{-1}^{+1} x^k V_n \, dx = 0,$$

ne diffère de X_n *que par un facteur constant.*

» En effet, soit

$$y = B_p x^p + B_{p-1} x^{p-1} + \ldots + B_1 x + B_0 = \sum_{k=0}^{k=p} B_k x^k$$

un polynôme entier quelconque et de degré inférieur à n, on aura

$$(2) \qquad \int_{-1}^{+1} y V_n \, dx = \sum_{k=0}^{k=p} B_k \int_{-1}^{+1} x^k V_n \, dx = 0.$$

Dès lors et en vertu d'un raisonnement connu (Journal de M. Liouville, tome II, page 137), si l'on prend, pour fixer les idées, $n = 3$, et que l'on pose

$$\int_{-1}^{x} dx \int_{-1}^{x} dx \int_{-1}^{x} V_3 \, dx = \varphi(x),$$

on aura, en intégrant par parties et désignant par y un polynôme quelconque du second degré,

$$\int_{-1}^{x} y V_3 \, dx = y \varphi''(x) - \frac{dy}{dx} \varphi'(x) + \frac{d^2 y}{dx^2} \varphi(x).$$

Pour $x = 1$, cette relation devient, à cause de la formule (2),

$$0 = y_1 \varphi''(1) - \left(\frac{dy}{dx}\right)_1 \varphi''(1) + \left(\frac{d^2 y}{dx^2}\right)_1 \varphi(1);$$

et comme y_1, $\left(\frac{dy}{dx}\right)_1$, $\left(\frac{d^2 y}{dx^2}\right)_1$, sont arbitraires, on voit que $\varphi(x)$ et ses deux premières dérivées s'annulent pour $x = 1$, c'est-à-dire que $x = 1$ est une racine triple de l'équation $\varphi(x) = 0$. D'ailleurs on a évidemment

$$\varphi(-1) = 0, \quad \varphi'(-1) = 0, \quad \varphi''(-1) = 0.$$

Donc $\varphi(x)$ est de la forme

$$C(x^2 - 1)^3;$$

et $\varphi'''(x)$ ou V_3 est proportionnel à

$$\frac{d^3(x^2-1)^3}{dx^3}$$

ou à X_3 d'après un théorème de Jacobi.

» 3. Il résulte de là que pour obtenir une fonction

(3) $$V_n = A_n + A_{n-1}x + A_{n-2}x^2 + \ldots + A_1 x^{n-1} + x^n$$

proportionnelle à X_n, il suffit de déterminer les n coefficients A par les n conditions

$$\int_{-1}^{+1} V_n\,dx = 0, \quad \int_{-1}^{+1} x V_n\,dx = 0, \quad \int_{-1}^{+1} x^{n-1} V_n\,dx = 0.$$

» Posons, à cet effet,

$$\frac{1}{2}\int_{-1}^{+1} x^r\,dx = a_r;$$

a_r sera égale à $\frac{1}{r+1}$ ou à 0, suivant que r sera pair ou impair, et les n conditions (4) développées prendront la forme

(5) $$\begin{cases} A_n a_0 + A_{n-1} a_1 + \ldots + A_1 a_{n-1} + a_n = 0, \\ A_n a_1 + A_{n-1} a_2 + \ldots + A_1 a_n + a_{n+1} = 0, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ A_n a_{n-1} + A_{n-1} a_n + \ldots + A_1 a_{2n-2} + a_{2n-1} = 0. \end{cases}$$

Donc, si l'on fait

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & \ldots a_{n-1} \\ a_1 & a_2 & a_3 & \ldots a_n \\ a_2 & a_3 & a_4 & \ldots a_{n+1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n-1} & a_n & a_{n+1} & \ldots a_{2n-2} \end{vmatrix},$$

l'élimination des n coefficients A entre les n équations (5) et la relation (3) donnera

$$V_n = \frac{1}{\Delta} \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & \ldots a_n \\ a_1 & a_2 & a_3 & \ldots a_{n+1} \\ a_2 & a_3 & a_4 & \ldots a_{n+2} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n-1} & a_n & a_{n+1} & \ldots a_{2n-1} \\ 1 & x & x^2 & x^n \end{vmatrix}.$$

De là ce théorème :

» *Si l'on désigne par a_r une quantité qui est égale à $\frac{1}{r+1}$ ou à 0, suivant que r est pair ou impair, la fonction X_n est proportionnelle au déterminant*

$$(6) \qquad P_n = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & \ldots a_n \\ a_1 & a_2 & a_3 & \ldots a_{n+1} \\ a_2 & a_3 & a_4 & \ldots a_{n+2} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n-1} & a_n & a_{n+1} & \ldots a_{2n-1} \\ 1 & x & x^2 & x^n \end{vmatrix}.$$

Ainsi X_1, X_2, X_3, ..., sont proportionnels à

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & x \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 \\ 1 & x & x^2 \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{5} & 0 \\ 1 & x & x^2 & x^3 \end{vmatrix}, \quad \ldots, \text{ etc.}$$

4. Tous les éléments a_r à indice impair étant nuls, les équations (5) se partagent en deux groupes, l'un relatif aux coefficients A à indice pair, l'autre relatif aux coefficients A à indice impair. Les équations de ce dernier

groupe ayant toutes zéro pour terme indépendant, tous les coefficients A_1, A_3, A_5, ..., à indice impair sont nuls, et la résolution du premier groupe donne

(7)
$$X_{2n} = C \begin{vmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & \cdots & \frac{1}{2n+1} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & \frac{1}{7} & \cdots & \frac{1}{2n+3} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \frac{1}{2n-1} & \frac{1}{2n+1} & \frac{1}{2n+3} & \cdots & \frac{1}{4n-1} \\ 1 & x & x^3 & \cdots & x^{2n} \end{vmatrix},$$
$$X_{2n+1} = C' \begin{vmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & \frac{1}{7} & \cdots & \frac{1}{2n+3} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{7} & \frac{1}{9} & \cdots & \frac{1}{2n+5} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \frac{1}{2n+1} & \frac{1}{2n+3} & \frac{1}{2n+5} & \cdots & \frac{1}{4n+1} \\ x & x^3 & x^5 & \cdots & x^{2n+1} \end{vmatrix}.$$

» 5. Ces formes nouvelles (6) et (7) que nous voulions faire connaître, peuvent être aisément démontrées à posteriori. En multipliant ces déterminants par x^k et intégrant de -1 à $+1$, on trouve de nouveaux déterminants qui ont chacun deux lignes identiques; ces déterminants sont donc nuls; par suite, en vertu du n° 2, ceux dont ils dérivent ne diffèrent de X_n que par un facteur constant.

» 6. Les principes de la théorie des déterminants appliqués à ces formes permettent d'ailleurs de trouver avec facilité les principales propriétés des fonctions X_n. Pour n'en citer qu'un exemple, remarquons que le déterminant P_n peut s'écrire

$$P_n = \begin{vmatrix} a_1 - a_0 x & a_2 - a_1 x \ldots\ldots & a_n - a_{n-1} x \\ a_2 - a_1 x & a_3 - a_2 x \ldots\ldots & a_{n+1} - a_n x \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ a_n - a_{n-1} x & a_{n+1} - a_n x \ldots\ldots & a_{2n-1} - a_{2n-2} x \end{vmatrix};$$

si l'on désigne, en général, par $\alpha_{r,s}$ l'élément situé à l'intersection de la ligne r et de la colonne s, on aura

$$P_n = \frac{dP_{n+1}}{d\alpha_{n+1,n+1}}, \quad P_{n-1} = \frac{d^2 P_{n+1}}{d\alpha_{n,n}\, d\alpha_{n+1,n+1}},$$

par suite,

$$\frac{dP}{d\alpha_{r,s}}\cdot\frac{dP}{d\alpha_{r_1,s_1}}-\frac{dP}{d\alpha_{r_1,s}}\cdot\frac{dP}{d\alpha_{r,s_1}}=P\,\frac{d^2P}{d\alpha_{r,s}\,d\alpha_{r_1,s_1}},$$

qui appartient à tous les déterminants, devient ici

$$P_{n+1}\,P_{n-1}=\frac{dP_{n+1}}{d\alpha_{n,n}}\,P_n-\left(\frac{dP_{n+1}}{d\alpha_{n,n+1}}\right)^2.$$

Donc pour toute valeur de x qui satisfait à l'équation $P_n=0$, on a

$$P_{n+1}\,P_{n-1}=-\left(\frac{dP_{n+1}}{d\alpha_{n,n+1}}\right)^2;$$

c'est-à-dire que P_{n+1} et P_{n-1} sont de signes contraires. D'ailleurs comme X_n est égal à P_n multiplié par une constante positive, on voit que pour toute valeur de x racine de l'équation $X_n=0$, les fonctions X_{n+1} et X_{n-1} sont de signes contraires; d'où l'on conclut aisément que *les racines de l'équation $X_n=0$ sont réelles, inégales, comprises entre -1 et $+1$, et telles, qu'entre deux consécutives se trouve une et une seule racine réelle de l'équation $X_{n-1}=0$.* »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Produits de l'oxydation des acétones; par* **M. C. Friedel.**

« En partant de l'hypothèse que les acétones sont des aldéhydes où un équivalent d'hydrogène est remplacé par un radical d'alcool, on devait supposer que, placées dans les circonstances où les aldéhydes donnent naissance à des acides, les acétones fourniraient les éthers correspondants.

Aldéhyde.	Acide acétique.
$C^4H^3O^2 + O^2$ H	$\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2$
Acétone.	**Acétate de méthyle.**
$C^4H^3O^2 + O^2$ C^4H^3	$\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\C^4H^3\end{matrix}\right\}O^2$

» C'était même là une des confirmations expérimentales les plus concluantes que pouvait recevoir la théorie de Gerhardt sur ces corps.

» L'expérience est venue donner entièrement raison à la théorie et montrer qu'en effet, par oxydation, les acétones se transforment en éthers.

» Lorsqu'on suspend dans un grand ballon, au fond duquel se trouve du noir de platine, un tube rempli d'acétone, on peut au bout d'un ou deux jours, sans craindre une réaction trop vive, verser de l'acétone sur le noir

de platine. En renouvelant de temps à autre l'air du ballon, on sent bientôt se produire une odeur éthérée agréable différente de celle de l'acétone.

» Après huit jours j'ai ajouté un peu d'eau pour recueillir plus complétement les produits; transvasé dans un petit ballon, distillé au bain-marie, desséché au chlorure de calcium, et redistillé. Le liquide obtenu bouillait vers 60 degrés, et n'était pas soluble dans l'eau en toute proportion comme l'acétone.

» Soumis à l'analyse, il a donné des chiffres se rapprochant beaucoup de ceux qui représentent la composition de l'acétate de méthyle, mais avec un léger excès de carbone et d'hydrogène, provenant sans doute d'un reste d'acétone que les lavages à l'eau n'avaient pu enlever.

	Liquide obtenu.			
	I.	II.	Acétate de méthyle.	Acétone.
Carbone........	49,42	49,62	48,64	62,06
Hydrogène......	8,73	8,48	8,10	10,34

» Pour mieux m'assurer de la nature de ce liquide, je l'ai fait chauffer au bain-marie, dans un tube scellé, avec une solution aqueuse de potasse. Ayant ouvert le tube et distillé, j'ai recueilli un liquide bouillant de 65 à 70 degrés. C'était de l'alcool méthylique mélangé d'acétone, ainsi que l'a prouvé une analyse; distillé avec de l'acide oxalique et de l'acide sulfurique, il a donné des cristaux d'oxalate de méthyle.

» La potasse était en partie combinée à de l'acide acétique, que j'en ai séparé par distillation avec l'acide sulfurique. La liqueur acide distillée, saturée par l'ammoniaque et précipitée par l'azotate d'argent, a donné un sel d'argent renfermant 64,49 pour 100 d'argent. L'acétate en renferme 64,66.

» Il résulte de ces faits que l'acétone, en présence de l'air et du noir de platine, se transforme en acétate de méthyle.

» La butyrone s'oxyde beaucoup moins rapidement. Cependant abandonnée sur du noir de platine, pendant huit jours dans un ballon ouvert, elle avait pris une forte odeur d'éther butyrique, et l'analyse a montré qu'elle renfermait un neuvième environ de butyrate de propyle.

» Un fait remarquable et qui rend presque impossible la séparation de l'acétone et de l'éther auquel elle donne naissance par oxydation, c'est que ces composés distillent toujours à peu près à la même température, de sorte que l'introduction de deux molécules d'oxygène dans une acétone paraît en modifier à peine le point d'ébullition.

» L'acétone bout à 56 degrés; l'acétate de méthyle à 58 degrés; la butyrone à 145 degrés; le butyrate de propyle, d'après le point d'ébullition du butyrate d'éthyle, doit bouillir vers 139 degrés. Le méthyl-benzoyle bout à 198 degrés; l'éther méthyl-benzoïque à 198°,5.

» Cette difficulté de séparation rendait important de trouver un agent d'oxydation agissant d'une manière plus rapide et plus complète que le noir de platine.

» Pour l'acétone ordinaire, cet agent est le permanganate de potasse, qui la transforme presque instantanément en éther méthylacétique.

» Ayant distillé de l'acétone deux fois sur un excès de permanganate de potasse en dissolution, j'ai obtenu une grande quantité d'un liquide ayant une odeur éthérée agréable, et bouillant entre 58 et 63 degrés. L'analyse a donné

		Acétate de méthyle.
Carbone.........	48,15	48,64
Hydrogène.......	8,44	8,10

C'est donc de l'acétate de méthyle pur.

» La liqueur restée dans le ballon et filtrée, fait effervescence avec les acides; distillée avec de l'acide tartrique, saturée par la soude caustique, et additionnée d'azotate d'argent, elle a donné à l'ébullition la réduction caractéristique de l'acide formique, et, après filtration et évaporation, une cristallisation d'acétate d'argent. On comprend qu'une partie de l'acétone soit entièrement brûlée en donnant naissance à de l'acide carbonique et à de l'eau. Quant aux acides formique et acétique, ils résultent probablement de l'action de la potasse du permanganate sur une portion de l'acétate de méthyle formé. Il se produit de l'acétate de potasse et de l'alcool méthylique qui est immédiatement oxydé et transformé en acide formique.

» Le permanganate de potasse sec oxyde beaucoup plus lentement l'acétone; c'est ce qui a pu induire en erreur M. Péan de Saint-Gilles, qui a annoncé, il y a quelque temps, que le permanganate n'a pas d'action sur ce liquide. Cependant après quatre ou cinq distillations, même en employant de l'acétone rectifiée à plusieurs reprises sur du chlorure de calcium, le liquide recueilli renferme une très-forte proportion d'acétate de méthyle.

» Le permanganate de potasse en dissolution agit aussi à l'ébullition sur la butyrone et sur le méthyl-benzoyle. Mais dans ce cas l'oxydation paraît aller trop loin. Avec la butyrone, j'ai recueilli à la distillation une portion

du corps primitif par :

	Butyrone.	Trouvé.
Carbone........	73,68	73,15
Hydrogène......	12,28	12,21

» La liqueur restée dans le ballon renfermait du butyrate de potasse.

» Il faudra avoir recours pour ces acétones à d'autres moyens d'oxydation et revenir peut-être au noir de platine.

» Il y a d'autant plus d'intérêt à trouver un procédé applicable à toutes les acétones, qu'outre la facilité qu'on y trouve pour préparer certains éthers difficiles à obtenir autrement, la transformation des acétones en éthers est un moyen d'étudier la constitution de certaines acétones isomériques et de s'assurer, par exemple, si dans la distillation d'un mélange de butyrate et de propionate de chaux, on obtient de l'éthyl-butyryle ou du propyl-acétyle. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la réduction de la nitrobenzine par l'éthylate de soude; par* MM. **Béchamp** *et* **Saint-Pierre.** (Extrait par les auteurs.)

« ..... L'alcool se comporte dans plusieurs circonstances comme agent réducteur assez puissant; nous avons eu l'idée de le faire réagir sur les dérivés *hypoazotiques* de plusieurs hydrocarbures et acides organiques, nous proposant de comparer son action à celle des agents qui réduisent si facilement la nitrobenzine, la nitronaphtaline, l'acide nitrobenzoïque, etc., à l'état de dérivés amidés. A cet effet, nous avons fait réagir, dans des tubes scellés, l'alcool et l'esprit de bois sur la nitrobenzine d'abord. La réaction ne commence que vers 150 ou 180 degrés, le mélange brunit, et à l'ouverture des tubes des gaz se dégagent; ils contiennent de l'acide carbonique, mais nous n'avons encore constaté la formation d'aucun autre composé connu. Ces recherches seront continuées.

» Nous avons alors remplacé l'alcool par l'éthylate de soude, et nous avons vu apparaître les produits qu'engendre la nitrobenzine lorsqu'elle est soumise à l'action d'une dissolution alcoolique de potasse : l'azoxybenzide, l'azobenzide, l'aniline, l'acide oxalique, l'acide carbonique et des composés bruns. On n'a pas encore donné l'équation de cette curieuse réaction; elle paraît impossible à déduire si l'on ne prend pour termes du premier membre que la nitrobenzine et la potasse. En effet, la potasse seule n'agit pas; d'autre part, l'azoxybenzide, l'azobenzide, l'aniline, comparés à la nitrobenzine, sont des produits de réduction; ils supposent l'intervention d'un agent

réducteur, car ils contiennent tout le carbone du phène; or la potasse est plutôt un agent d'oxydation. D'ailleurs l'acide oxalique, produit nécessaire et constant de la réaction, ne peut pas provenir du carbone phénique, son origine ici ne peut être que dans l'alcool. Par ces raisons, l'un de nous a pensé que l'alcool devait intervenir dans l'équation, et nous avons tenté de vérifier cette manière de voir.

» L'alinine n'avait encore été recherchée que dans les produits ultimes de la distillation sèche de la nitrobenzine avec une solution alcoolique de potasse. Dans notre opinion, l'aniline doit se former en même temps que les autres produits. Nous avons fait réagir 108 grammes de nitrobenzine sur une masse butyreuse d'alcool et d'éthylate de soude contenant 44 grammes de ce dernier composé. La réaction ne s'établit que par l'élévation de température, et vers 65 degrés, elle devient très-vive : l'alcool distille, et lorsque l'action s'est calmée, on chauffe à 90 degrés pour en chasser les dernières portions. Le résidu solide de l'opération a été repris par l'éther qui en dissout une partie dans laquelle nous avons constaté la présence de l'aniline.

» Nous avons vu l'aniline se former d'abord par l'action de l'alcool sodé seul, se former ensuite par l'action de la chaleur sur des produits contenant sans nul doute l'azoxybenzide qui, comme on voit, se dédouble en aniline, azobenzide et un composé noir que nous avons retrouvé dans la cornue.

» La portion que l'éther ne dissout point est au contraire très-soluble dans l'eau. Nous avons saturé par l'acide acétique : de l'acide carbonique se dégagea et un précipité brun, sur la décomposition duquel nous reviendrons plus loin, se produisit. Après filtration, la liqueur a été traitée par l'acétate de plomb; il se précipita une poudre blanche qui, décomposée par l'acide sulfhydrique, nous fournit l'acide oxalique cristallisé.

» L'alcool sodé se comporte donc ici comme une dissolution de soude dans l'alcool. Nous avons essayé de représenter les éléments principaux de la réaction par les équations suivantes, dans lesquelles l'alcool intervient :

$$\text{I.}\quad \underbrace{2\,C^{12}H^{5}NO^{4}}_{\text{Nitrobenzine.}} + \underbrace{C^{4}H^{6}O^{2}}_{\text{Alcool.}} = \underbrace{C^{12}H^{7}N}_{\text{Aniline.}} + \underbrace{C^{12}H^{5}N}_{\text{Azobenzide.}} + \underbrace{C^{4}H^{2}O^{8}}_{\text{Ac. oxalique.}} + 2\,HO.$$

$$\text{II.}\quad 4\,C^{12}H^{5}NO^{4} + C^{4}H^{6}O^{2} = \underbrace{4\,C^{12}H^{5}NO}_{\text{Azoxybenzide.}} + 6\,HO + 4\,CO^{2}.$$

» L'équation suivante peut encore exprimer l'action consécutive de l'al-

cool sur l'azoxybenzide :

$$\text{III.}\quad 8\,C^{12}H^{5}NO + C^{4}H^{6}O^{2} = 2\,C^{12}H^{7}N + 6\,C^{12}H^{5}N + 4\,CO^{2} + 2\,HO.$$

» Mais pour admettre ces équations, il faut qu'il soit démontré que l'alcool intervient effectivement dans la réaction. Nous avons institué dans ce but deux expériences ; nous en rapportons une ici. Dans un appareil muni d'un condenseur convenablement disposé, nous avons fait agir 2 équivalents de nitrobenzine sur 1 équivalent d'éthylate.

Poids de l'alcool et de l'éthylate engendré par 3^{gr},37 de sodium	34,495
Nitrobenzine	35,000
Somme des poids d'alcool, éthylate et nitrobenzine	69,495
Poids du résidu après avoir chassé l'alcool et l'eau produite dans la réaction	43,368
Différence, alcool et eau degagés	26,127
Pesée directe, alcool et eau recueillis	25,957
Perte	0,170

» Discutons cette expérience : pour 3^{gr},37 de sodium, on obtient 9^{gr},96 d'éthylate ; d'après l'équation I, à 35 grammes de nitrobenzine réagissants répondent 2^{gr},565 d'eau qui doit se dégager avec l'alcool ; or

Éthylate et alcool	34,495	
Éthylate seul	9,960	
Alcool libre	24,535	24,535
Eau dégagée		2,565
Somme de l'alcool et eau dégagés		27,100
Perte du poids du ballon		26,127
Perte		0,973

» La première équation est donc vérifiée autant qu'elle peut l'être, et si l'on veut expliquer la perte, il suffit de la mettre sur le compte de l'eau retenue encore dans le ballon et sur le compte de l'alcool absorbé par les bouchons. Quant à l'alcool dégagé dans l'expérience, nous ferons remarquer que son point d'ébullition était à 80 degrés ; celui qui avait été employé était de l'alcool absolu bouillant à 79 degrés. Cet alcool ne se trouble pas par l'eau, après l'ébullition son odeur était franche. Seulement, chose qui nous a surpris, il contenait des traces d'ammoniaque, ce qui indique une réaction dans un sens anormal, mais trop peu considérable pour entacher d'erreur le résultat capital que nous voulions faire ressortir dans cette

Note, qui n'est destinée qu'à prendre date pour des expériences que nous poursuivons dans cette direction.

» Nous avons constaté que le résidu de cette dernière opération était composé comme dans la première expérience. La solution éthérée contenait de l'aniline, un peu d'azoxybenzide que nous avons isolé à l'état cristallisé et des produits qui à la distillation donnèrent encore de l'aniline et de l'azobenzide. La portion du produit de la réaction que l'eau dissout a fourni par l'acide acétique le précipité brun dont nous avons parlé au commencement. Ce composé a été lavé à l'eau, à l'éther et enfin à l'acide acétique étendu pour enlever toute trace d'alcali, il nous a paru remarquable ; c'est une poudre brune, non cristallisée, insipide et non volatile. Lorsqu'on le chauffe dans un tube, il se décompose tout à coup avec une sorte de déflagration en produisant une vapeur jaune épaisse, beaucoup d'aniline et un nouveau composé noir qui nous a paru être encore azoté. Ce dernier composé nous a semblé analogue, sinon identique, au résidu noir que l'on obtient par la distillation de l'azoxybenzide.

» Nous avons tenté l'analyse du précipité brun qui se décompose en fournissant de l'aniline. Il a donné en centièmes :

Carbone	61,63 à 62,67
Hydrogène	4,86 à 5,54
Azote	14,26

» Nous n'osons pas tirer une formule de ces nombres, le composé n'ayant sans doute pas encore été obtenu à l'état de pureté ; mais nous croyons être sur la voie de l'équation qui en rattache la formation à celle de produits d'où il dérive. »

CHIMIE. — *Recherches sur les azotates de fer ;*
par **M. A. Scheurer Kestner.**

« Mes recherches établissent les faits suivants :

» 1°. Tandis qu'un acide de 1,034 de densité ne produit avec le fer que de l'azotate de protoxyde de fer et de l'ammoniaque, un acide de 1,073 donne un mélange d'azotates de protoxyde et de peroxyde de fer et de l'azotate d'ammoniaque, et un acide de 1,115 de densité ne produit plus que de l'azotate de peroxyde de fer et point d'ammoniaque.

» 2°. Avec un acide d'une densité supérieure à 1,115, on n'obtient que de l'azotate de peroxyde de fer.

» Mais l'azotate obtenu ainsi n'est point de l'azotate neutre pur, c'est un mélange d'azotate neutre et de plusieurs azotates basiques différents.

» 3°. La quantité des sels basiques formés, ainsi que la chaleur dégagée dans la réaction, sont à peu près en raison directe de la concentration de l'acide employé.

» La concentration des liqueurs influe aussi sur la fermentation des sels basiques.

» 4°. L'azotate neutre

$$Fe^2O^3, 3NO^5, 18HO,$$

cristallise seul; les azotates sexquibasique et tribasique sont incristallisables, et leur présence entrave la cristallisation de l'azotate neutre.

» 5°. L'azotate neutre n'est pas précipité de sa dissolution aqueuse par l'acide azotique, qui le décolore simplement. Les azotates sexquibasique et tribasique sont, au contraire, précipités par l'acide azotique.

» 6°. L'ébullition avec l'eau décompose chacun des trois sels dont il est parlé.

» L'azotate neutre, en se décomposant, donne un sel qui a pour formule

$$2Fe^2O^3, NO^5, HO,$$

formule qu'on peut interpréter ainsi

$$Fe^2O^3, NO^5, Fe^2O^3, HO.$$

» L'azote sexquibasique donne un corps dont la formule est

$$3Fe^2O^3, NO^5, 2HO = Fe^2O^3 NO^5, 2(Fe^2O^3, HO).$$

» L'azotate tribasique donne un corps qui a pour formule

$$4Fe^2O^3, NO^5, 3HO = Fe^2O^3, NO^5, 3(Fe^2O^3, HO).$$

» La série des azotates de fer contient donc les termes suivants :

$Fe^2O^3, 3NO^5$.	Azotate neutre.
$Fe^2O^3, 2NO^5$.	Azotate sexquibasique.
Fe^2O^3, NO^5.	Azotate tribasique.
$2Fe^2O^3, NO^5, HO$.	Provenant de l'azotate neutre.
$3Fe^2O^3, NO^5, 2HO$. . . .	Provenant de l'azotate sexquibasique.
$4Fe^2O^3, NO^5, 3HO$. . . .	Provenant de l'azotate tribasique. »

CHIMIE. — *Note sur la coloration des sels de manganèse et sur l'oxalate de manganèse ; par* **M. A. Gorgeu.**

« La Note que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie est l'extrait d'un second travail auquel je me suis livré sur la coloration des sels de manganèse à l'occasion d'un fait intéressant que j'ai constaté depuis longtemps.

» Avant de mentionner ce fait, je dois dire que M. Burin du Buisson a publié dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie* (année 1853) un Mémoire où il arrive à des conclusions différentes de celles qui terminent mon premier travail; mais comme il a reconnu depuis que les modes de préparation qui l'ont conduit à ces résultats sont défectueux, il me semble inutile de les discuter.

» Le fait dont l'étude constitue l'objet de cette Note est celui de l'existence de deux oxalates de manganèse cristallisés et de couleurs différentes, dont l'un est *rose* et l'autre *incolore*.

» J'indiquerai d'abord leur mode de préparation, pour montrer que les circonstances dans lesquelles chacun d'eux prend naissance sont très-distinctes.

» Le sel *rôse* se prépare sous forme de belles aiguilles prismatiques roses en versant une solution froide d'acide oxalique dans un excès d'une solution froide de sulfate de manganèse pur. Le sel blanc est plus difficile à obtenir sous forme de cristaux : il faut verser peu à peu, dans une solution très-chaude de sel de manganèse pur, une solution également chaude d'acide oxalique jusqu'à ce qu'un précipité commence à apparaître, et abandonner alors le mélange à un refroidissement très-lent. On obtient ainsi l'oxalate blanc sous forme d'octaèdres surbaissés.

» J'ai fait des essais multipliés sur quelques sels de manganèse insolubles pour rechercher s'il existe une série de sels cristallisés incolores; jusqu'à présent il n'y a qu'un des oxalates qui m'ait paru jouir de cette propriété.

» En présence de cette anomalie bien constatée, il m'a paru nécessaire de rechercher si l'existence simultanée des deux oxalates rose et incolore est inconciliable avec l'hypothèse d'une coloration rose inhérente aux sels de manganèse comme l'est aux sels de protoxyde de fer leur couleur vert clair.

» Dans ce but, j'ai examiné les deux oxalates sous le rapport de leur composition et de leurs propriétés ; voici à quels résultats je suis arrivé :

» 1°. Les deux oxalates de manganèse diffèrent essentiellement par leur composition chimique ; celle de l'oxalate rose est en effet représentée par la formule $C^2O^3MnO\,3HO$, tandis que la composition du sel incolore l'est par $C^2O^3MnO\,2HO$ (1).

» 2°. Les deux oxalates, quoique appartenant au même système cristallin, présentent, ainsi que M. Des Cloizeaux a bien voulu s'en assurer, des formes qui paraissent incompatibles.

» Enfin l'étude que j'ai faite de l'affinité de ces deux corps pour leur eau de cristallisation m'a prouvé que cette propriété chimique n'est pas du tout la même dans l'un et l'autre sel. En effet, tandis qu'exposé à l'air le sel blanc n'éprouve aucune altération, le sel rose perd avec le temps un équivalent d'eau et se transforme en sel blanc $C^2O^3MnO\,2HO$; tandis que dans le vide le sel blanc ne change pas de poids, le sel rose laisse dégager la plus grande partie de son eau sans perdre, cette fois, sa transparence et sa couleur; enfin, tandis que dans l'étuve à une température voisine de 95 degrés le sel blanc n'éprouve pas d'altération, le sel rose laisse dégager les $\frac{9}{10}$ de son eau et conserve après cette décomposition une teinte faiblement rosée.

» En présence de ces résultats, et si l'on admet qu'un simple changement dans la disposition des molécules ou dans l'état d'hydratation d'un corps puisse correspondre à un changement dans sa couleur, il ne me paraît pas exagéré de supposer que cet effet soit produit dans un sel dont la composition chimique et quelques-unes des propriétés physiques et chimiques ont été modifiées.

» En résumé, l'existence simultanée des deux oxalates rose et blanc n'est pas essentiellement contraire à l'hypothèse qui attribue une coloration propre aux sels de manganèse, puisque l'absence de couleur de l'oxalate à 2HO peut résulter des différences chimiques et physiques qui existent entre lui et le sel rose. »

---

(1) Au moment de publier cette Note, j'apprends que M. Cross (*Chimical Gazette*, 1857) a été conduit avant moi à ces mêmes formules.

CHIMIE. — *Note sur l'acétate d'alumine; par* **M. Ch. Tissier.**

« Si l'on dissout de l'alumine gélatineuse dans de l'acide acétique, de manière à obtenir une liqueur qui marque 8 à 9 degrés à l'aréomètre de Baumé, et que l'on conserve cette dissolution dans des flacons bien bouchés, on s'aperçoit au bout d'un certain temps (1) qu'il s'est déposé au fond des flacons un précipité blanc plus ou moins cristallin renfermant toute l'alumine, tandis que la liqueur est devenue fortement acide et ne renferme plus que des traces de cette base. Ce précipité est insoluble dans l'eau, se dissout assez difficilement dans les acides étendus et avec une grande facilité dans les alcalis caustiques.

» D'après Gay-Lussac, les dissolutions d'acétate d'alumine qui renferment un peu de sulfate de potasse ou de soude se troublent par la chaleur, mais reprennent leur limpidité en refroidissant. Attribuant la décomposition spontanée que je viens d'indiquer à une cause analogue, j'ai cherché dans le précipité la présence de la soude ou de la potasse; mais je n'ai trouvé que des traces insignifiantes de ces deux corps. J'ai alors soumis à l'analyse plusieurs de ces dépôts cristallins formés dans des liqueurs diverses, pendant des espaces de temps très-différents, et je leur ai trouvé une composition bien constante qui répond à la formule

$$Al^2O^3\,2(C^4H^3O^3) + 6HO,$$

c'est-à-dire qu'au lieu de renfermer 3 équivalents d'acide acétique, qui sont nécessaires pour constituer le sel neutre, le sel insoluble qui se précipite n'en renferme plus que 2 équivalents. Le reste de l'acide acétique reste en dissolution dans la liqueur.

» J'ai suivi pour l'analyse un procédé qui n'est pas nouveau et dont la simplicité est une garantie d'exactitude.

» Je dissous dans un poids connu d'une liqueur alcaline dont je connais le titre, un certain poids de l'acétate à analyser. La différence de titre de la liqueur avant et après la dissolution me donne l'acide acétique combiné à l'alumine.

» Trois analyses faites sur des quantités de matière différentes m'ont fourni les chiffres suivants :

---

(1) Huit à quinze jours et même plusieurs mois.

	1.	2.	3.	MOYENNE.	NOMBRES calculés.	
Alumine......	33,98	34,31	34,80	34,36	33,55	Al = 13,75
Acide acétique...	66,02	65,69	65,20	65,64	66,45	
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

Formule : $Al^2O^3\,2(C^4H^3O^3)$.

» La détermination de l'eau a été faite en dosant par la calcination et l'incinération l'alumine du sel séché à la température de 25 degrés et en déduisant le poids effectif de cette base et de l'acide acétique calculé.

» La moyenne de deux déterminations m'a donné :

Alumine..........................	24,63
Acide acétique....................	48,77
Eau..............................	26,60
	100,00

» Le calcul indique pour la formule $Al^2O^3\,2\overline{AC}+6HO$:

Alumine..........................	24,83
Acide acétique....................	49,15
Eau..............................	26,02
	100,00

» La décomposition lente et spontanée qui fait que l'alumine tenue en dissolution par l'acide acétique passe peu à peu à l'état de combinaison insoluble, sans qu'il soit nécessaire pour cela de la moindre élévation de température, pourrait peut-être expliquer la différence des résultats obtenus dans les applications de ce composé au *mordançage* des toiles peintes, lorsqu'il est conservé plus ou moins de temps. »

M. Sauzède adresse de Carcassonne un Mémoire sur la nature et le traitement du *choléra asiatique*.

Ce Mémoire, destiné au concours pour le prix du legs Bréant, est ren-

voyé à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie constituée en Commission spéciale.

L'Académie renvoie à la même Commission un Mémoire adressé de Bernwiller (Haut-Rhin), par **M. Pilarski**; une Note de **M. Gaffney**, envoyée de Washington, comté de Davies (État d'Indiana); enfin une Note de **M. Marchal**, de Lunéville, et une de **M. Frogier**.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 novembre 1858, les ouvrages dont voici les titres :

De l'Emploi des urines et des eaux vannes en agriculture; par MM. CHEVALLIER père et fils, et M. HERVÉ-BONNEMAINS; 1 feuille in-8°.

Philosophie mathématique et médicale de la vaccine; par E.-A. ANCELON. 2ᵉ édition. Paris, 1859; in-12.

Recueil de travaux lus à la Société médicale allemande de Paris; publié par MM. H. MEDING et A. MARTIN; 1ʳᵉ année. Paris, 1856; in-8°.

Moteur gratuit. Les marées employées comme force motrice. Appareil à marées. Applications diverses de cet appareil par Louis ROUSSILHE. Paris, 1859; br. in-8°.

Dictionnaire français illustré et encyclopédie universelle; 65ᵉ-67ᵉ livr.; in-4°.

Della... *De la Loi fondamentale des verges vibrantes et des tuyaux à bouche.* Neuvième Mémoire du professeur F. ZANTEDESCHI. Vienne, 1858; br. in-8°.

Verhandelingen... *Mémoires de la Société des Sciences et Arts de Batavia;* tome XXVI. Batavia, 1854-1857; in-4°.

Tijdschrift... *Journal de linguistique, de géographie et d'ethnographie indiennes, publié par la Société de Batavia.* Nouvelle série, t. III; année 1856, livraisons 1 à 6. Batavia, 1856-57; in-8°.

Bijdragen... *Mémoires de zoologie, publiés par la Société royale zoologique* Natura artis magistra *d'Amsterdam.* Livraisons 4, 5, 6; in-4°; 1852-54. (Complément transmis par M. VROLIK.)

Ueber... *Sur l'existence d'un milieu résistant et des espaces célestes; par* M. J.-F. ENCKE, directeur de l'observatoire astronomique de Berlin. Berlin, 1858; br. in-8°.

L'Académie a reçu dans la séance du 6 décembre 1858 les ouvrages dont voici les titres :

Conseil général du Loiret. Session ordinaire de 1858. *Procès-verbal*. Orléans, 1858; 1 vol. in-8°.

Observations sur le terrain nummulitique de la province de Barcelone; par M. Alexandre VÉZIAN; br. in-8°. (Extrait du *Bulletin de la Société Géologique de France,* 2e série, t. XIV.)

Essai d'une classification des terrains compris entre la craie et le système miocène exclusivement; par le même; br. in-8°. (Extrait du même *Bulletin*, 2e série, t. XV.)

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse, 5e série, t. II. Toulouse; 1858; in-8°.

Lezioni orali... *Leçons orales de Chimie générale faites dans un cours particulier pendant l'année* 1849-1850; *par* le professeur G. TADDEI; Chimie organique. Vol. VI. Florence, 1857; in-12. (Accompagné d'une addition et table générale.)

Lezioni... *Leçons, Mémoires et articles concernant différentes questions d'astronomie théorique et pratique; par* le professeur RAGONA, directeur de l'observatoire de Palerme. Vol. Ier, fasc. 1. Palerme, 1857; in-8°.

Sulla... *Sur l'origine et sur les indications des globules incolores du sang qu'elles fournissent; Note du* professeur A. TIGRI. Bologne, 1858; br. in-8°.

Studi... *Études sur les transformations corpusculaires; par* M. G. GALLO. $\frac{2}{3}$ de feuille in-12.

Den magnetiske... *Changements de l'inclinaison magnétique dans l'hémisphère nord et dans l'hémisphère sud; par* M. C. HANSTEEN. Copenhague, 1857; br. in-4°.

Das Phantom... *Le fantôme des impondérables en physique : Essai d'une nouvelle théorie du magnétisme et de l'électricité dans leurs rapports avec la lumière et la chaleur; par* M. Ph. SPILLER. Posen, 1858; br. in-8°.

Untersuchungen... *Recherches sur l'histoire naturelle de l'homme et des animaux; par* M. J. MOLESCHOTT; IVe vol., 4e livr.; Ve vol., 1re livr.; in-8°.

The specific... *Remède spécifique pour prévenir ou guérir le choléra, le typhus, la fièvre scarlatine, etc., etc.; par* M. Alfred FENNINGS. Londres; brochure in-8°.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS DE NOVEMBRE 1858.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; t. XII, nos 8-10; in-8°.

Annales de la Propagation de la foi, n° 181; in-8°.

Annales des Sciences naturelles, comprenant la Zoologie, la Botanique, l'Anatomie et la Physiologie comparée des deux règnes et l'histoire des corps organisés fossiles; 4e série, *rédigée, pour la Zoologie, par* M. MILNE EDWARDS; *pour la Botanique, par* MM. AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; tome IX, n° 2; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; octobre 1858; in-8°.

Bibliothèque universelle. Revue suisse et étrangère; nouvelle période; t. III, n° 11; in-8°.

Boletin... *Bulletin de l'Institut médical de Valence;* septembre et octobre 1858; in-8°.

Boston... *Journal d'Histoire naturelle de Boston;* vol. 6, n° 4; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine; t. XXIV; nos 2-4; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique; 2e série, t. I, nos 9 et 10; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; 27e année; 2e série, t. V, nos 9 et 10; in-8°.

Bulletin de la Société académique d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts de Poitiers; année 1857; 1er semestre 1858; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie; 4e série, t. XVI; septembre et octobre 1858; in-8°,

Bulletin de la Société de l'Industrie minérale; t. III, 4e livraison in-8°; avec atlas in-f°.

Bulletin de la Société française de Photographie; novembre 1858; in-8°.

Bulletin de la Société Philomatique de Bordeaux; 2e trimestre 1858; in-8°.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1858, nos 17-21; in-4°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; t. XIII, 18e-21e livraisons; in-8°.

Il nuovo Cimento... *Journal de Physique et de Chimie pures et appliquées;* septembre 1858; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique; nouvelle période, t. II, n° 21; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie; novembre 1858; in-8°.

Journal de l'Ame; novembre 1858; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; octobre 1858; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des mathématiques, publié par M. Joseph Liouville; août 1858; in-4°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; novembre 1858; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; nos 4-6; in-8°.

Journal des Vétérinaires du Midi; octobre 1858; in-8°.

La Correspondance littéraire; novembre 1858; in-8°.

L'Agriculteur praticien; n° 4; in-8°.

La Revue thérapeutique du Midi, Gazette médicale de Montpellier; t. XII, nos 21 et 22; in-8°.

L'Art dentaire, octobre 1858; in-8°.

L'Art médical; Journal de Médecine générale et de Médecine pratique; novembre 1858; in-8°.

Le Moniteur des Comices et des Cultivateurs; t. V, nos 1-4; in-8°.

Le Moniteur scientifique du chimiste et du manufacturier; 45e et 46e livraisons; in-4°.

Le Progrès; Journal des Sciences et de la profession médicale; nos 45-48; in-8°.

Le Technologiste; novembre 1858; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques. Journal des Candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; novembre 1858; in-8°.

Magasin pittoresque; novembre 1858; in-8°.

Monatsbericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Berlin;* août 1858; in-8°.

Montpellier médical: Journal mensuel de Médecine; novembre 1858; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de l'Académie des Sciences de Göttingue;* nos 20 et 21; in-8°.

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres;* vol. XVIII, n° 5; in-8°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société Zoologique de Londres;* nos 361-369; in-8°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société d'Histoire naturelle de Boston,* mai 1857-avril 1858; in-8°.

Recueil des Actes de l'Académie impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux; 2e trimestre 1858; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; novembre 1858; in-8°.

Revista... *Revue des travaux publics;* 6e année; nos 20-22; in-4°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; n° 21; in-8°.

Société chimique de Paris. Répertoire de chimie pure et appliquée. Compte rendu des progrès de la chimie pure en France et à l'étranger, par M. AD. WURTZ; *Compte rendu des applications de la chimie en France et à l'étranger par* M. CH. BARRESWIL, 1ere et 2e livraisons; in-8°.

Société impériale de Médecine de Marseille. Bulletin des travaux; octobre 1858; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 129-140.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; nos 45-48.

Gazette médicale de Paris; nos 45-48.

Gazette médicale d'Orient; novembre 1858.

La Coloration industrielle; nos 19 et 20.

La Lumière. Revue de la Photographie; nos 45-48.

L'Ami des Sciences; nos 45-48.

La Science pour tous; nos 50 et 51.

Le Gaz; nos 28-30.

Le Musée des Sciences; nos 28.

L'Ingénieur; octobre 1858.

ERRATA.

(Séance du 29 novembre 1858.)

Page 847, ligne 12... *au lieu de* 0,031634, *lisez* $\frac{0{,}031679}{10^{10}}$.

» ligne 20... *au lieu de* $\frac{75{,}08}{10^{10}}$, *lisez* $\frac{71{,}72}{10^{10}}$.

» ligne 22... *au lieu de* $\frac{3''{,}472}{1200}$, *lisez* $\frac{3''{,}316}{1200}$.

Page 848, ligne 24... *au lieu de* 1,6, *lisez* 6000.

Les calculs indiqués dans cette dernière page supposent que la parallaxe du soleil est 9″,56 pour Mercure et 2″,8 pour la comète de Donati réduite à son noyau et à la moyenne distance de Mercure. La masse de la comète, rapportée à celle du soleil, est d'ailleurs supposée de $\frac{43}{10^{11}\times 355000}$.